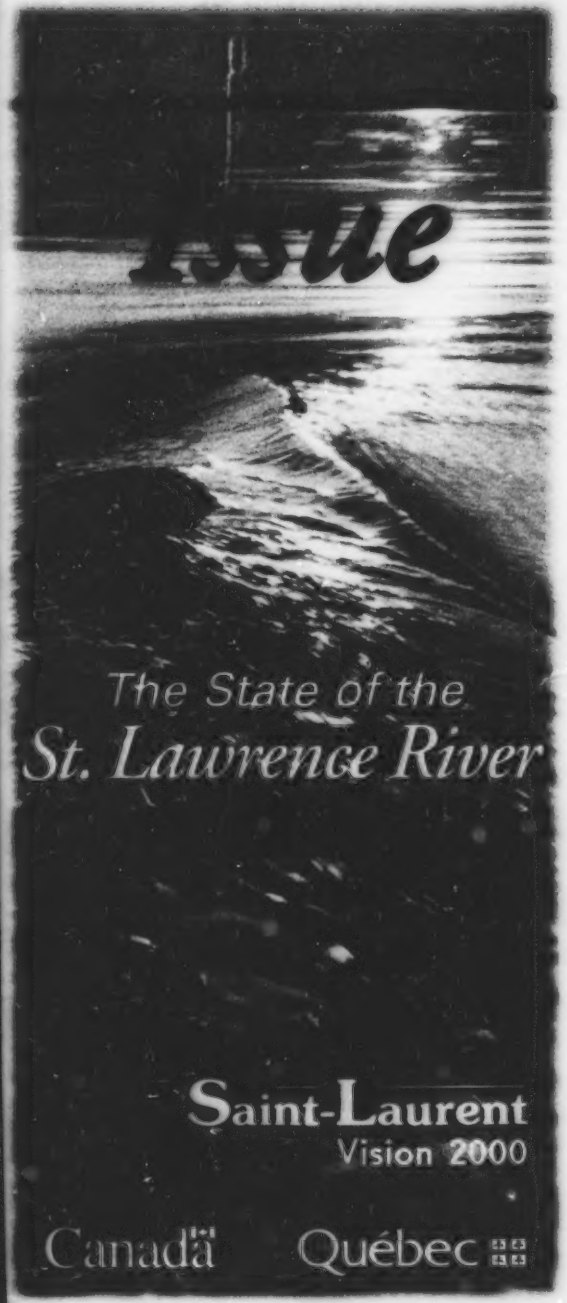


The Contribution of Urban Activities to the Deterioration of the St. Lawrence River

Urbanization and its associated practices have major repercussions on the natural environments and on the various uses of the St. Lawrence River. Indeed, urban activities constitute one of the main sources of pressure on the St. Lawrence. The 334 St. Lawrence riverside municipalities are home to more than 60 percent of the entire population of Quebec. Metropolitan Montreal has over 50 percent of the population of Quebec and more than 43 percent of its industrial and commercial plants. Over the past few years, the rate of urbanization in Quebec has outpaced population growth.

This fact sheet identifies the main sources of pressure resulting from urban activity and its effect on the state of the St. Lawrence River, presenting the main initiatives undertaken to safeguard the River while maintaining its uses and resources from a sustainable development perspective. For further information and a more in-depth analysis of the problem, the reader may refer to the reports listed at the end of the fact sheet.

Sources of Pressure

The process by which urban activities put pressure upon the various components of the natural environment is complex. To assess the impacts of urbanization on the St. Lawrence River, urban activities were divided into three main categories based on the type of pressure. They are as follows:

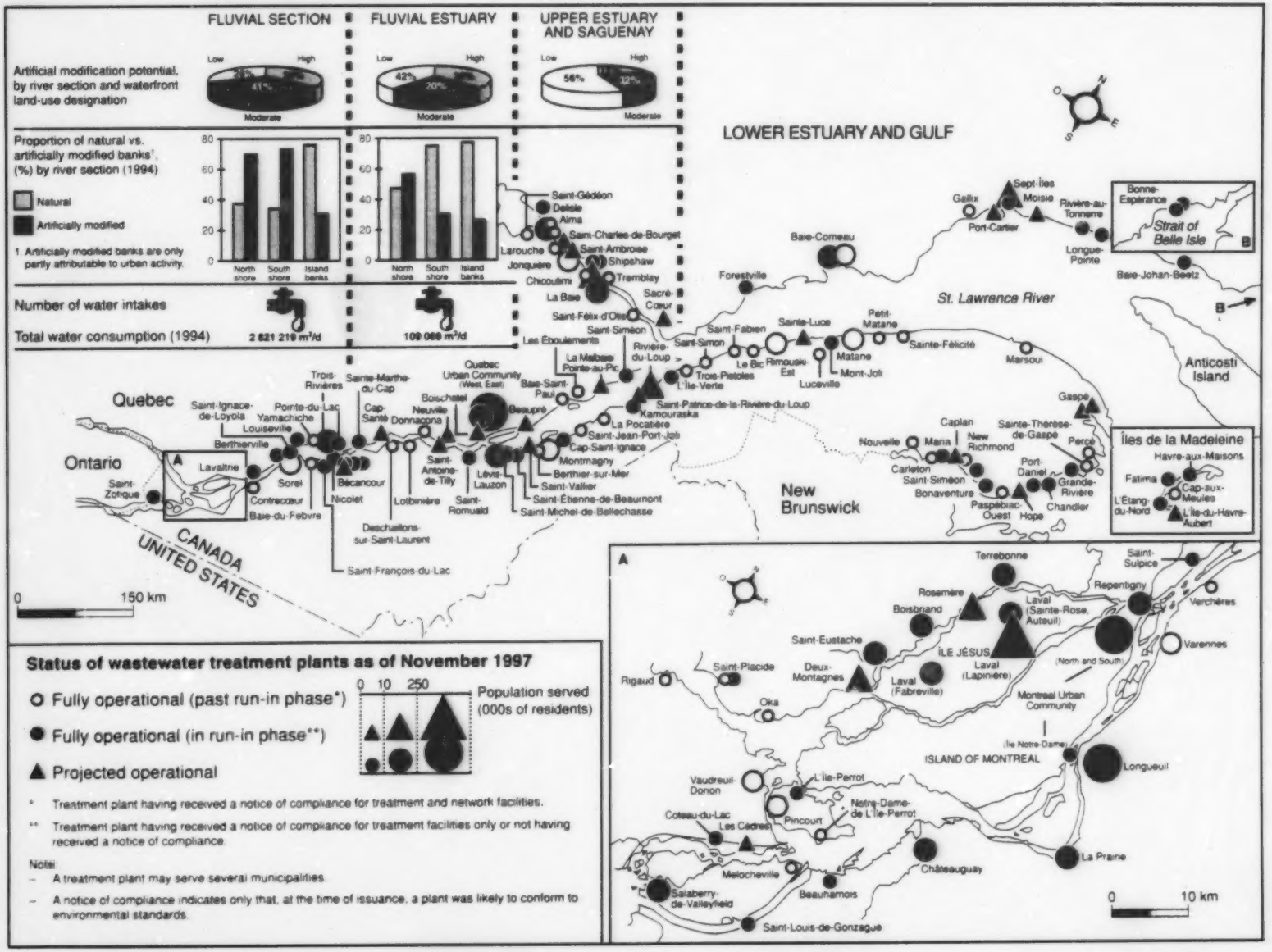
- Water supply services.
- Urban effluents, including: discharges of treated and untreated wastewater, overflows of sanitary and storm sewers, surface-water runoff and snow dumping.
- Physical modification of the riparian environment.

Different analytical criteria were considered to deal with these pressures. One of the most important criteria in terms of urban-source pressure is geographic scope. Land-use patterns and the concentration of certain urban activities will thus determine the intensity of the pressure.

In the St. Lawrence, the pressures associated with urban activity are greatest in the Fluvial Section and the Fluvial Estuary, particularly pressures related to water supply services and the discharge of urban effluents. The reasons are simple: the high population density in these river sections and the fact that water intakes are located solely in fresh water. Riverside residents draw large amounts of water from the River, but they also release to it equally large volumes of wastewater. The St. Lawrence supplies water to more than three million people, or 43 percent of the population of Quebec. The volume of water drawn from the Fluvial Section and Fluvial Estuary totals 2 930 288 cubic metres (m^3) per day. Lake Saint-Louis is the single biggest source of this water, supplying 1 706 202 people, most of whom live on the Island of Montreal. Moreover, 70 percent of the load of household contaminants is released to the Fluvial Section, with the Montreal Urban Community alone responsible for 57 percent of the water requiring treatment in Quebec. The greater spread of urban activity has also played a determining role in the physical modification of the riverbanks. The potential artificial modification of the banks is thus quite high in the Fluvial Section and the Fluvial Estuary.

Figure 1 illustrates the geographical distribution of the pressures on the St. Lawrence River resulting from urban activity. It provides information on the status of wastewater treatment plants in Quebec relative to the population they serve and will need to serve in the future. It also highlights the population concentration and overviews problem areas. The potential for shoreline deterioration based on riverside land-use patterns indicates the significance of the modifications made to the banks, according to urbanization trends and human occupation by river section.

FIGURE 1 Main Urban Pressures and their Effects on the St. Lawrence Environment


FLUVIAL SECTION
FLUVIAL ESTUARY
UPPER ESTUARY AND SAGUENAY
Artificial modification potential, by river section and waterfront land-use designation
Low
High
Moderate
41%
42%
20%
56%
32%
Proportion of natural vs. artificially modified banks[1], (%) by river section (1994)
Natural
Artificially modified
1. Artificially modified banks are only partly attributable to urban activity.
North shore
South shore
Island banks
Number of water intakes
Total water consumption (1994)
2 821 210 m³/d
109 000 m³/d
LOWER ESTUARY AND GULF
St. Lawrence River
Anticosti Island
Îles de la Madeleine
Quebec
Ontario
New Brunswick
CANADA
UNITED STATES
0
150 km
0
10 km
Status of wastewater treatment plants as of November 1997
Fully operational (past run-in phase*)
Fully operational (in run-in phase**)
Projected operational
0 10 250
Population served (000s of residents)
* Treatment plant having received a notice of compliance for treatment and network facilities.
** Treatment plant having received a notice of compliance for treatment facilities only or not having received a notice of compliance.
Notes:
– A treatment plant may serve several municipalities.
– A notice of compliance indicates only that, at the time of issuance, a plant was likely to conform to environmental standards.

Summary Analysis

In order to illustrate the diversity and complexity of the urban activities that may contribute to the deterioration of the St. Lawrence River, tables 1, 2 and 3, respectively, overview the ***Pressure, State*** and ***Response*** components associated with various urban activities in terms of ecological and socio-economic criteria.

As shown in these tables, urbanization has generated a host of different pressures on the environment which have, in turn, affected the ecosystem components of the St. Lawrence in a multitude of ways. All the pressures associated with urban activity were analysed in terms of socio-economic and ecological criteria. These criteria were then used to relate and compare the effect of urban pressures on the state of the St. Lawrence, bearing in mind the existing measures. Some uncertainties impeded our understanding of the overall consequences of these pressures and some knowledge gaps remain to be filled. Generally, the findings and conclusions shown below were generally taken from each of the fields of urban activity previously identified.

Water supply services

The main effect of drawing our water supply from the St. Lawrence River is not ecological, but rather socio-economic in nature. At present, the pressure of drinking water intakes on the flow rate and on water levels in the River is negligible. The information available is inadequate, however, to assess whether there are any long-term ecological impacts on the reduced flow rate and water level of the St. Lawrence. Lastly, there is no information on how the potable water supply in the freshwater section of the St. Lawrence will be affected by the generalized increase in water consumption expected in the Great Lakes Basin together with the global climate change already underway.

Urban effluents

It is not possible at present to determine the actual importance of the pressure attributable

The concept of urban activity

What is urban activity?

Urban activities derive from the phenomenon of urbanization and the concentration of human settlement, which are, in turn related to industrialization, the economy, and the development of public services, among other things. From an environmental point of view, urban activities are many and varied. They refer to the distribution of the population in towns and municipalities and to the phenomenon of urban sprawl, to the infrastructure set up to serve the populace and ensure the movement of people and goods in a given area, and to maintain certain essential public services.

In this fact sheet, the notion of urban activity has been limited to those activities which might potentially and significantly contribute to the degradation of the St. Lawrence River and its resources, and also to the attendant loss of use of the River. The issue of solid waste, then, though important, was not considered in our analysis, nor was the question of air pollution in the urban environment. ■

to urban effluents nor to determine in what proportion they contribute to the lack of recovery of some uses of the St. Lawrence River, especially water-contact activities and shellfish harvesting. It appears that the anticipated benefits of municipal water cleanup efforts were reduced by the lack of disinfection of some effluents and by sewer overflows of untreated wastewater. Furthermore, our knowledge of the concentrations of toxic substances contained in effluent released by municipal water treatment works is poor. Some indications lead us to believe that the residual toxicity of these effluents could be quite high.

Physical modification of the riparian environment

We have no data with which to measure the wetlands lost or gained as a result of urban activity since 1976, and this prevents us from producing a portrait of the present situation or assessing short- and medium-term trends in this regard. At present, the two predominantly urban sectors (Fluvial Section and Fluvial Estuary) have been subject to progressive degradation due to urban sprawl and the appeal of the St. Lawrence for cottagers. These two river sections also happen to have the most wetland areas, the greatest diversity of plant communities and the highest number of rare priority plants. It is difficult, however, to quantify precisely such pressure on the rural and near-urban areas so degraded due to a lack of data. Knowledge gaps also exist with regard to the use of recreation and leisure areas.

Relative importance of urban activity

It is not an easy task to determine the relative contribution of the urban activity being considered in our analysis to the deterioration of the St. Lawrence River. According greater importance to one or another of these sources of pressure is a complex exercise, given their differences and the diversity of factors involved. The available information is inadequate to assess fairly the significance of drinking water intakes versus that of effluent discharges or physical changes to the riparian environment. Consequently, socio-economic criteria cannot be ranked according to their significance owing to the varying nature of the pressures. Ecologically speaking, only urban effluents and the physical modification of the riparian environment can be compared, water supply services having no significant impact on flow rates or water levels or on other uses. We were unable to rank these issues by degree of importance given the variety and the scope of the components of state examined by type of pressure and the lack of available information.

We did find, however, that the different components of state are not as sensitive to the various components of pressure. The pressures exerted by effluents and by physical modification on a single component of state will differ because the stress factors are not the same. Effluents essentially have an impact on water quality and sediment quality, whereas physical modification of the riparian environment directly influences wetlands, banks and biological communities. The response must therefore take these characteristics into account. In terms of effectiveness, the choice of intervention depends, in part, on the components of state upon which we opt to act. We must also bear in mind that problems considered common throughout the St. Lawrence may instead be the product of a large number of local pressures (e.g. sewer overflow). The recovery of human uses such as shellfish harvesting and water-contact activities primarily depend upon measures targeting urban-source effluents.

Table 1 Description of Urban Pressures on the St. Lawrence Shoreline

Pressure	Water Supply Services	Urban Effluents	Physical Modification of the Riparian Environment
Geographical range	There are 47 water intakes in the freshwater section of the St. Lawrence, 42 between Lake Saint-François and Lake Saint-Pierre (Fluvial Section) and 5 between Bécancour and Quebec City (Fluvial Estuary). None downstream of Quebec City.	**Municipal wastewater** In 1996, 78% of the riverside population was serviced by a wastewater treatment plant located in one of the 142 municipalities out of the 334 bordering the St. Lawrence River. However, 16% of the riverside population continued to discharge untreated wastewater to the River. **Sewer overflow** Although sewer overflows appear to be the source of the bacterial contamination of urbanized St. Lawrence riverbanks, overflow sites have not been inventoried. **Snow dumping** In 1996, 68 municipalities were still dumping snow into the St. Lawrence and its tributaries. This practice has been prohibited in all but the most exceptional cases since November, 1997.	In 1995, 4 186 155 people lived along the shores of the St. Lawrence, including 71.8% in the Fluvial Section. Only 13.2% of the population lived downstream of Île d'Orléans. In the area immediately bordering the River, designated urban land covers 164 km in the Fluvial Estuary and 107 km of the Upper Estuary/Saguenay. This corresponds to, respectively, 25%, 32% and 10.5% of the shoreline. The construction of road infrastructures fostered the urban sprawl of a once-concentrated population. The surface area of Metropolitan Montreal rose by 31% from 1971 to 1991, whereas the population grew by only 14%. In Quebec City, the population grew by 50% between 1961 and 1991, while the urbanized area increased by 165%. The extent of changes to the riverbanks is directly associated with the intensity of urbanization. This would explain the marked concentration of physical modification of banks in the Fluvial Section and Fluvial Estuary.
Intensity	**Total daily water consumption (all categories of consumption)** In 1994, an estimated 2 930 288 m^3 of water per day was withdrawn by 89 municipalities. About two-thirds of this water was taken from Lake Saint-Louis. Daily water consumption in 1994 was about 949 litres (L) per person in the case of the St. Lawrence River, compared with 650 L/person in Canada. Water consumption per person in Montreal was 1297 L, higher than in Vancouver (788 L), Quebec City (685 L), Ottawa (635 L) and Toronto (569 L). **Daily domestic water consumption** The fresh waters of the St. Lawrence are the source of potable water for more than 3 million people in 89 municipalities in Quebec. In 1994, estimated water consumption was 421 L per person, in the case of the St. Lawrence, compared to 326 L per person in all of Canada, 425 L per person in the United States, 200 L per person in the United Kingdom, and 150 L per person in France.	**Municipal wastewater** The Montreal Urban Community daily treats 1 875 000 m^3 of wastewater, or more than 1000 L per person per day, compared to between 225 and more than 380 L of wastewater per person per day for North American cities. Treated effluents transport a large residual load of toxic substances. However, this problem requires further study. **Sewer overflow** Sewer overflows lead to the discharge of wastewater which has undergone no treatment. There were more than an estimated 2000 such episodes in 1995 in Quebec. Their frequency varies considerably. Forty-six such episodes have been recorded in the Saint-Charles River basin (Quebec City) in summer. **Runoff water** The intensity of this pressure is not known. **Snow dumping** The volume of snow dumped annually into the St. Lawrence is not known.	The degradation of riverbanks has kept pace with the rate of urbanization and population sprawl. The size of urban areas in the regions of Montreal, Trois-Rivières and Quebec City has increased at a faster rate than has the population. The loss of riparian wetlands in favour of various human activities was especially marked between 1945 and 1976. Some 57% of these activities are linked to urbanization or human settlement. The loss of riparian wetlands was greatest from 1945 to 1960. The stretch from Cornwall, Ontario to Grondines, Quebec was the most affected by encroachment, with 72% of the total area lost. The rate of encroachment on the riparian environment has been poorly documented since 1976. The number of residents per hectare of wetlands is an indicator of the potential pressure on wetlands. This indicator is, respectively, 63 and 68 residents/ha in the Fluvial Section and Fluvial Estuary, rising to 22 and 30 residents/ha in the two downstream sectors (Upper Estuary/Saguenay and Lower Estuary/Gulf).

Pressure

	Water Supply Services	Urban Effluents	Physical Modification of the Riparian Environment
Temporal trends	Water consumption in the Great Lakes basin is expected to increase before the year 2030. This, combined with global warming, could contribute to significantly reducing the flow rate of the St. Lawrence River. In terms of flow rate, our consumption of water from the St. Lawrence will thus exceed our present rate of 0.2%. As water meters appear to have considerable influence on Quebec households, we can foresee a reduction in future water consumption rates.	**Municipal wastewater** In 1978, only 2% of Quebec municipalities were connected to a wastewater treatment system. In the year 2000, 98% of the population of Quebec will be served by a sewer network connected to a treatment system. **Sewer overflow and runoff water** There is no information available. **Snow dumping** Snow dumping into the St. Lawrence River has been restricted to exceptional cases since November 1997. The effects of snow dumping on the St. Lawrence will only be known in the years to come.	**Population** If the current trend continues, we foresee that the population of Quebec will continue to grow until 2021, especially in regions of the Fluvial Estuary (more than 20%) and more moderately in the Fluvial Estuary (less than 20%). The population rate will fall in all areas downstream of the Fluvial Estuary. **Potential degradation by riparian land use** The Fluvial Section and the Fluvial Estuary are the areas with the highest potential for degradation. In the former, 33% of riverbanks are at high risk (urban and industrial development) and 41% are at moderate risk (parks, recreation and cottages); in the Fluvial Estuary, the numbers are 38% and 20%, respectively. As riparian land-use patterns in the Fluvial Estuary reflect future local and regional development trends, riverbanks designated as park, recreation or cottage areas can be expected to come under increasing pressure. This may lead to ever further degradation of the banks. We have also noted a trend to convert cottaging areas bordering major urban centres (Montreal, Trois-Rivières and Quebec City) into permanent residential districts, thereby favouring urban sprawl and the steady degradation of these environments.
Socio-economic impact	At present, the real effect of water supply services is felt at the socio-economical level, since high water consumption is likely to lead to elevated costs for the construction and maintenance of municipal water supply and distribution infrastructures. Charging for water may be a way of financing municipal water services.	The pressures caused by all the different urban effluents have led to the loss of many uses of the River. While the total socio-economic value of the lost uses has not been quantified, cleanup programs with a total dollar value of close to $7 billion have been deemed necessary.	The recreational and tourist infrastructures that most degrade the environment (marinas, wharfs, launching ramps) are distributed primarily at either end of the St. Lawrence. Close to 40% of them are located in the Fluvial Section and 33% in the Lower Estuary and Gulf. Increased demand for such riverside infrastructures by the population downstream of Quebec City may have an impact on municipal zoning and on investments in such infrastructures. Moreover, such work may, in some cases, run counter to the conservation objectives of natural environments. It is costly to protect riverbanks from erosion once urban activity has begun in a given area, and governments are forced to prioritize the banks in terms of urgency. As for urban development, the land that borders a water body is generally the most desired and the first to be developed for residential purposes.

Comments

- Unlike industrial-source pollution, whose effects are primarily evident on aquatic biota and habitats, urban-source pollution mainly compromises human activities such as shellfish harvesting, water sports, swimming, etc. The difference is largely due to the presence of large concentrations of micro-organisms in urban effluent.
- The riparian environment is composed of the shore area, that part of the bed of a water body extending from the lower limit of submerged aquatic plants to the high water line, and the bank, that is, the immediate land area (dry riparian environment).
- Urbanization is not a leading cause of riverbank erosion. However, deforestation due to human activity does contribute directly to bank erosion by removing the protective plant cover. Acute erosion of riverbanks requires the construction of protective structures, which, in turn, leads to greater degradation of the bank.
- Waterfront land-use patterns have a prime role in protecting riparian environments by determining the orientation of future local and regional development.

Table 2 The Effects of Urban Pressures on the St. Lawrence Shoreline

State	Water Supply Services	Urban Effluents	Physical Modification of the Riparian Environment
Water quality	The withdrawal of water has no effect on the water quality of the St. Lawrence River.	Overall, urban effluents do affect water quality. We have observed an improvement in the water quality for several physico-chemical parameters, which can be attributed to a reduction in contaminant discharges following wastewater treatment. However, the concentrations of certain parameters continue to exceed the quality criteria relative to use and the protection of aquatic life at some sites.	The erosion of riverbanks due to the destabilizing effect of human activities may increase the concentration of suspended matter in the water for a long time.
Flow rate and water level	The amount of water consumed daily corresponds to some 0.2% of the mean annual flow rate of the St. Lawrence River at Lachine. Although the amount of water consumed is generally higher during low-water periods (lawn watering, car washing, swimming pools, etc. in summer), significant declines in water levels are negligible.	No discernible effect on flow rate or water level is caused by the discharge of urban effluents to the River.	The modification of riverbanks has a negligible effect on flow rate and water level.
Sediment quality and quantity	No impact.	Urban effluent contributes less than 2% to the sediment budget of the St. Lawrence. We suspect that effluents contribute to the contamination of sediments by toxic substances.	The contribution of physical modification of the banks to the phenomenon of bank erosion in the St. Lawrence is not known. We do know, however, that modification of the flow pattern can influence the soil in certain sensitive areas.
Impact on biological communities	No major impact.	We do not know what effect the presence of toxic substances or physico-chemical parameters have on changes in the condition of aquatic organisms. Available indicators vary from one species to another and cannot be associated with urban effluent alone. However, in the case of physico-chemical parameters, criteria relative to the protection of aquatic life are increasingly being respected, with the exception of phosphorus, for which exceedances are still frequent.	The modification of banks for urban expansion may mean the loss of habitats, including wetlands. This, in turn, results in new pressures on the biological communities that live there, affecting biodiversity.
Impact on human use	No impact.	Although the reduction in bacterial contamination has improved the overall quality of St. Lawrence waters, there is no evidence of a significant recovery of uses (swimming and other water-contact activities). Elevated concentrations of fecal coliforms in several different urban effluents render many sites unfit for water-contact activities and shellfish harvesting. It has also been observed that the criteria relative to raw water supply (e.g. fecal coliforms) has been exceeded.	In all areas of the St. Lawrence, we have witnessed a willingness to reclaim vacant land or waterfront areas formerly used by industry for purposes of recreation and tourism. This has led, locally and regionally, to bicycle paths and ribbon parks bordering the River, among other things.

State

	Water Supply Services	Urban Effluents	Physical Modification of the Riparian Environment
Impact on riverbanks	No impact.	The impacts of urban effluent can generally still be seen on the riverbanks today. Sewer overflows, in particular, may cause aquatic plants to proliferate under certain conditions.	**Dry riparian environments** Based on remote sensing data from 1990-91, only 10% of dry riparian environments in the Fluvial Section and 22% in the Fluvial Estuary are still in their natural state. **Natural and degraded banks** The proportion of degraded banks drops heading downstream. In 1994, 47% of the banks in the Fluvial Section and 39% in the Fluvial Estuary were degraded; that is, concealed by conventional erosion-protection structures: wall, riprap, fill. The proportion of banks currently being developed (presence of residential areas, wharfs and any other built structure) also declines moving downstream. **Shore erosion** In the Fluvial Section and Fluvial Estuary, almost half of the natural banks (399 of 848 km) were eroding in 1994. Thus, only 449 km of stable natural banks, or 29% of the 1532 km of shoreline inventoried between Cornwall and Île d'Orléans, has not been modified in some way.
Wetlands	No impact.	Though phosphorus accelerates eutrophication and, consequently, causes wetlands to dry up, we do not at present know what effect urban effluent has on the wetlands of the St. Lawrence.	Between 1989 and 1994, 78 337 ha of wetlands were inventoried along the St. Lawrence, including 73% in the two most urbanized sectors of the River (Fluvial Section and Fluvial Estuary). Eighty-seven percent of the population of Quebec live in these areas, which have also experienced the greatest losses of wetland areas. Wetlands are not only more widespread, but they are also more diversified in these two river sections. The majority of rare plant communities, for instance, are found in the Fluvial Section. And both the Fluvial Section and the Fluvial Estuary contain the greatest number of species and rare priority plants in the St. Lawrence system.

Comments

- Because of weather and hydrodynamic conditions, the quality criteria for swimming may be exceeded for up to three days in an environment affected by a sewer overflow, depending on the hydrologic conditions.
- The overall impact of urban discharges on the St. Lawrence food chain is not very well documented. On the one hand, we suspect that the presence of a large quantity of nutrients contributes to the development of primary biomass, but, on the other hand, we are concerned about the bioaccumulation of toxic substances by these organisms.
- The various studies that have been done on the condition of St. Lawrence riverbanks differ in their methodology and even in the area covered. Regardless, they all reported the same trends and identify the Fluvial Section and Fluvial Estuary as the two sectors of the St. Lawrence with the most degraded banks.

Response

Table 3 Ongoing Initiatives Relative to Urban Activities on the St. Lawrence Shoreline

	Water Supply Services	Urban Effluents	Physical Modification of the Riparian Environment
Existing management measures	**Technological advances** Various water-saving devices are now available to help reduce consumption: low-flow faucets installed on taps and showerheads, and low-flow toilets. Some landscapers now use low-consumption watering equipment. Improved car-washing methods have also been developed. **Societal measures** Several municipalities have implemented certain restrictions on lawn watering. Public information and awareness programs have also been launched. Lastly, some municipalities have already started charging for water consumed.	**Cleanup programs** Since 1978, the Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) and the Ministère des Affaires Municipales (MAM) have administered two successive water cleanup programs, the Programme d'Assainissement des Eaux du Québec (PAEQ) and the Programme d'Assainissement des Eaux Municipales du Québec (PADEM). The former resulted in increasing the proportion of effluent treated before discharge to the St. Lawrence River from 2% to 81% for all municipalities with a sewer system. By the year 2000, a projected 98% of municipal wastewater will be treated, thanks to PADEM. Moreover, since 1990, the MEF and the MAM have been monitoring the effectiveness of treatment works and the recovery of use of the River and its habitats. Regulations governing the substances discharged by municipal sewer systems have also been adopted by a large number of municipalities. **Reduced sewer overflow** Attempts have been made in many areas sensitive to sewer overflow to reduce their frequency, either through the design of new interception systems or flow-management measures. **Runoff water** There has been no specific response to the problem of the contamination of the natural environment by urban runoff water, essentially because the importance of this pressure is unknown. **Policy on snow dumping** Snow dumping into the St. Lawrence has only been allowed under exceptional circumstances.	Existing acts and regulations are intended to improve land planning and control certain activities in certain well defined areas. A policy on the protection of riverbanks, shore areas and floodplains was introduced in 1987 and revised in 1996. The new policy will be gradually incorporated into revised Regional County Municipality (RCM) development plans and into the urban planning regulations of municipalities.

Response

	Water Supply Services	Urban Effluents	Physical Modification of the Riparian Environment
Effectiveness of management measures	**Water pricing** Thirty percent of the municipalities that draw their water supply from the St. Lawrence charge consumers on a by-volume basis (water meters). This system serves as an economic incentive to reduce water consumption. In fact, in 1994, those Quebec homes with water meters consumed 694 L of water per person per day, or 26% less than households paying a fixed rate (942 L per person per day). The use of water meters would thus appear to be an incentive to save water.	The treatment of wastewater discharges does appear to have improved the physico-chemical quality of St. Lawrence River water. However, the lack of disinfection of certain effluents, along with sewer overflows, serve to maintain the bacterial contamination of the water, especially on the riverbanks, to the point where uses have not been recovered to the degree anticipated. **Snow dumping** The effects of snow dumping will only be seen in the years to come.	Since the implementation of management measures, we have observed a slowdown in the degradation and modification of riparian environments. However, we cannot with any certainty link this state of affairs with any one measure more than another. It is much more difficult than it was in the past, even illegal, to alter riparian environments in a unilateral fashion without authorization and without prior consultation of local and regional populations. The management measures have allowed greater local and regional involvement relative to waterfront development. In 1997, there were 329 protected sites along the St. Lawrence, for a total surface area of 326 184 hectares (ha). These areas are managed by various levels of government and also by the private sector, in some cases. The Fluvial Section and Fluvial Estuary have the least amount of protected areas with, respectively, 21 525 ha and 19 085 ha. Major protective measures have been implemented as part of the St. Lawrence Action Plan and St. Lawrence Vision 2000. In March 1996, close to 10 000 ha of natural areas associated with the St. Lawrence had been protected since 1988.
Perception of the population and other stakeholders (social importance)	There is no problem with respect to quantity for those getting their water supply from the St. Lawrence; the problem is quality. In fact, we have observed a lack of public confidence in the distribution networks and the quality of treatment. Many residents now eschew tap water in favour of bottled water. Indeed, the consumption of bottled water in Quebec was assessed at 38.9 L per person per day in 1994, a clear illustration of the public's distaste for drinking water drawn from the St. Lawrence.	Although the water quality in some areas of the St. Lawrence respects the criteria for swimming and water-contact activities, many citizens still consider the water polluted and unfit for swimming. In fact, many citizens erroneously think that water containing toxic substances is unfit for any use, including water-contact activities.	What we value the most in a riparian environment is its accessibility, its visual appeal, and the possibility of carrying out a waterfront activity in an adequate fashion. The public wants ever more access to the St. Lawrence for leisure activities, which may lead to the creation of new parks. However, problems arising from a lack of respect for the riparian environment, through activities which disrupt ecologically sensitive environments (e.g. sea-doos or all-terrain vehicles), may also contribute directly to degrading the integrity of the riparian environment we are trying to preserve. Many people are unaware that by deforesting and degrading the banks of a watercourse, they are contributing to erosion and to the loss of many riparian environments that are important to species productivity and biodiversity. Many people are not familiar with the natural means by which they can control erosion of the banks bordering their properties.

Comments

- By charging user fees for water on a by-volume basis, municipalities may be helping to reduce consumption.
- Other means may also help to reduce municipal water consumption (e.g. adopting regulations on the installation of water-saving devices in all new constructions or renovated buildings, publicizing the water-saving efforts of commercial or industrial users, detecting leaks in the intake network, etc.).
- Considerable effort has gone into reducing urban-source pollution in the St. Lawrence River and its tributaries. In the wake of these major investments, uses have not been recovered to the degree hoped for, primarily owing to municipal sewer overflows during rainy weather and inputs of other poorly understood sources. Urban runoff water and agricultural-source effluent are among these sources.
- The protection of natural wetland environments may prove to be a primordial factor in the long-term conservation of habitats in intensely populated areas of the St. Lawrence or those areas susceptible to high demographic growth in the next few decades (i.e. the Fluvial Section and Fluvial Estuary).

Taking Action

Using the principles of sustainable development as a guide, environmental objectives[1] must be set for those urban activities having an impact on the state of the St. Lawrence, in order to safeguard and maintain or recover uses associated with the River.

Water supply services

No environmental objective has yet been established relative to the water supply or to the withdrawal of water from the St. Lawrence River. Thresholds beyond which water intake volumes must not exceed without serious disruption to the ecosystem or to uses of the water can be envisaged. There is a link between the flow rate of the St. Lawrence and water levels in the river. As such, environmental objectives relative to water withdrawal must be established by using a more global approach to defining objectives related to the River's water level (Robichaud and Drolet, 1998).

Urban effluents

The goal of the environmental objectives for effluent discharges was the recovery and preservation of all uses of the St. Lawrence, taking into account that some criteria of use could not always be met locally due to technical or financial treatment constraints.

In light of the available information, we must acknowledge that this goal has only been partially reached. Some objectives were not met due to the moratorium on the use of chlorine for effluent disinfection — when disinfection was, in many cases, a part of the technical requirements needed to meet the discharge objectives. In the case of snow dumping, the environmental objective remains to halt all direct snow dumping into the St. Lawrence River.

Physical modification of the riparian environment

Since there is a high human population living along the St. Lawrence River and on its banks, the protection of natural riparian environments is essential to conserving St. Lawrence habitats and, to a certain extent, the physical integrity of the landscape. Clearly, then, an objective for the protection of the riparian environment is desirable. Such an objective must consider the size of the area to be protected, and the length of the banks that should be excluded from physical modification or to which development restrictions could apply. Moreover, such an objective must incorporate the principle of taking into account selection criteria relative to the quality or the strategic importance of these environments.

In addition to setting environmental objectives and acquiring new knowledge, other actions can be envisaged based on the information in Table 4. It presents conclusions on the three main issues relative to urban activity. This information is separated into different categories for each urban activity that, though not exhaustive, correspond to the main fields of activity to be considered to improve the current situation.

1. An environmental objective is a marker, a threshold or a target relating to a human activity, or to a pressure generated by a human activity, or to an ecosystem component affected by this pressure. The aim of such an objective is to maintain a human activity at a level whereby no serious or irreversible effects are observed on ecosystems; to reduce or limit such pressure to an acceptable level for ecosystems and their associated uses; and to protect, reclaim or restore these ecosystems.

Table 4 Specific Conclusions and Fields of Activity for the Main Urban Activities Contributing to the Deterioration of the St. Lawrence River

Water Supply Services

Public Education and Sensitization

- Efforts to education and sensitize consumers vary from one municipality to another or are completely non-existent.

Acts, Regulation and Monitoring

- Few municipalities distribute water-saving devices for taps, toilets or shower-heads.
- Few municipalities have adopted regulations on lawn watering.
- No regulation exists on the installation of water-saving equipment in either new or renovated buildings, nor on publicizing the water-saving efforts of commercial or industrial water users.
- Few municipalities have programs to search for or repair leaks to the supply network nor do they have public-awareness programs on saving water.

Municipal Water Pricing

- Quebec households paying for water consumed on a by-volume basis consume 26% less water than households paying a fixed rate which does not take into account the quantity consumed.
- Only 30% of riverside municipalities that draw their water from the St. Lawrence charge for water consumed (water meters).
- Only 17% of residents of riverside municipalities have water meters.

Research and Knowledge-Acquisition Activities

- The data used offer an imprecise assessment of water consumption from the St. Lawrence River since they represent estimates of water consumption.
- The withdrawal of water from the St. Lawrence currently has a negligible effect on its flow rate and water level. Should water consumption in Quebec increase, we do not know the level at which withdrawals will have a major effect on the St. Lawrence flow rate and water level, nor do we know how other ecosystem components and uses of the St. Lawrence would be affected.
- We do not know what the possible impacts would be on Quebec's drinking water supply from the St. Lawrence should the flow rate and water level in the St. Lawrence drop due to climate change and increased water consumption in the Great Lakes Basin. Also, we do not know what constitutes an acceptable water intake volume in order to avoid a major impact on the ecosystem.

Urban Effluents

Public Education and Sensitization

- Few efforts have gone into public education and awareness campaigns on the problem of urban effluent up to now. American efforts in this area have reduced releases of toxic substances to sewer networks and waste of all kinds to storm sewers.

Acts, Regulations and Monitoring

- Some discharge objectives have not been reached due to the lack of disinfection of some municipal effluents.
- There are few means available to set up and pursue more precise discharge objectives for sewer overflow and runoff water to help minimize their negative effects on attainment of wastewater cleanup objectives.
- A policy has been implemented to halt snow dumping in the St. Lawrence.

Recovery and Restoration Activities

- To recover use of the St. Lawrence, sewer overflow and runoff water must be taken into account, as must the effluent discharged by wastewater treatment plants.

Research and Knowledge-Acquisition Activities

- Available information is inadequate to assess completely the extent to which municipal cleanup works attain their discharge objectives in the St. Lawrence River.
- The significance and scope of sewer overflow and runoff water, and the characteristics of these effluents and their effects on the St. Lawrence are all poorly documented.
- Available information on water quality and the use of the St. Lawrence is not adequate enough and cannot be used to assess the true effects of effluent on use, especially human uses sensitive to poor water quality.
- Knowledge of the toxicity of municipal effluent is still inadequate to assess the effectiveness of municipal wastewater treatment. Research is currently underway to assess this toxicity and the need to reduce it.
- Technological advances have increased the technical and financial feasibility of disinfection processes.

Table 4 ***(continued)***

Physical Modification of the Riparian Environment

Public Education and Sensitization

- Riverside municipalities, real estate developers, users and the public know very little about the problems created by modification of the riparian environment or the mitigation measures that could be applied.

Environmental Monitoring and Management of Bank Development

- The mechanisms in place are inadequate in monitoring the state of the riparian environment.
- The lack of co-operation among St. Lawrence riverside municipalities creates problems for decision makers who want a more complete picture of the needs of the population. This is particularly true with regard to reconciling enhancement and accessibility of the River with conservation.
- Incentives to limit urban sprawl and better control urban growth along the banks of the St. Lawrence should be considered.

Acts and Regulations

- There are many legal means to control development on the banks. Maximization of all the legal instruments available is not necessarily assured due to a lack of co-operation among land-use planners, however.

Restoration and Conservation of the Riparian Environment

- The information available does not allow precise monitoring of the changes to municipal and Regional County Municipality (RCM) waterfront land-use designations, or of the projects that could potentially modify the natural banks.
- Ecological engineering techniques have been developed for the restoration of eroding natural banks; intervention zones remain to be identified based on criteria relative to ecological, heritage or economic value.
- At present, the two sectors with the highest riverside population (the Fluvial Section and Fluvial Estuary) have the least protected areas, even though they have the greatest diversity of plant communities and the highest number of rare priority plants.
- There are few compensatory mechanisms in case of habitat loss.

Research and Knowledge-Acquisition Activities

- Recent habitat losses due to expansion of the urban area are poorly understood; there is no monitoring network for the wetlands of the St. Lawrence.
- The rate of encroachment on the banks of the St. Lawrence, in terms of uses (industry, dwelling, cottage, recreational facilities, agriculture, etc.) is poorly understood.
- Knowledge of bank erosion downstream of Île d'Orléans due to urban activities, mainly in the Upper Estuary and Lower Estuary, is inadequate.
- Knowledge on establishing criteria to prioritize eroding riparian segments and those in need of restoration, in terms of biological, heritage and economic value, and the environmental stresses attributable to urban activity is incomplete.
- The main factors of erosion (wind waves, wake waves, water levels, etc.) and their respective roles in this phenomenon are not well documented; the role of urban activity in this regard is poorly understood.
- There are knowledge gaps as to the exact length of protected riverbanks along the St. Lawrence (e.g. parks, ecological reserves) in each river section, and their degree of protection; by combining such information with information on the state of these banks (i.e. eroding, stable, man-made or natural), we could better identify the effect of intervention work relative to the pressure caused by urban activity. Research into low-cost bank stabilization methods, in partnership with riverside municipalities, is inadequate; few municipalities are aware of the problem of erosion.
- Few data exist on the extent to which recreational and tourist facilities (marinas, wharfs, parks, etc.) are used, so it is not possible to assess the pressure exerted by such activities on the banks of the River.

For more information

ARGUS, LES CONSULTANTS EN ENVIRONNEMENT INC. 1996. *Restauration naturelle des rives du Saint-Laurent entre Cornwall et l'île d'Orléans.* Volumes 1 to 5. For Environment Canada – Canadian Wildlife Service, Department of Transport, James Bay Energy Corporation and Ducks Unlimited Canada.

BERNIER, L., P. LACHANCE, L. QUILLIAM, and D. GINGRAS. 1998. *Rapport sur l'état du Saint-Laurent – La contribution des activités urbaines à la détérioration du Saint-Laurent.* Technical Report. Federal-provincial SOE team, composed of representatives of Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada and the Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Sainte-Foy.

ENVIRONMENT CANADA. 1996. Municipal Water Use Database (MUD) and Municipal Water Pricing Database (MUP). Water Planning and Management Branch, Ottawa.

GRATTON, L., and C. DUBREUIL. 1990. *Portrait de la végétation et de la flore du Saint-Laurent.* Ministère de l'Environnement du Québec. Direction de la conservation du patrimoine écologique, Sainte-Foy.

HÉBERT, S. 1998. *Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent, 1990 à 1997.* Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec. In preparation.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 1995. *Rapport d'évaluation des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux du PAEQ, année 1993.* Direction des politiques du secteur municipal, Service de l'assainissement des eaux et du traitement de la consommation, Sainte-Foy.

ROBICHAUD, A., and R. DROLET. 1998. *Rapport sur l'état du Saint-Laurent – Les fluctuations des niveaux d'eau du Saint-Laurent.* Technical Report. Federal-provincial SOE team, composed of representatives of Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada and the Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Sainte-Foy.

PRODUCTION

Design and Structure

Federal-provincial State-of-the-Environment Team: Hélène Bouchard, Environment Canada and Louis Roy, Ministère de l'Environnment et de la Faune du Québec

Research and Writing

Federal-provincial State-of-the-Environment Team: Lise Bernier and Louise Quilliam, Environment Canada, Pierre Lachance, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec

Danielle Gingras, Environment Canada

TECHNICAL PRODUCTION

Environment Canada – St. Lawrence Centre
105 McGill Street, 7th floor, Montreal
Quebec H2Y 2E7

Co-ordination

Louise Quilliam

Graphic Design

Denise Séguin and VirageGraph Inc.

Cartography

François Boudreault

Translation and Linguistic Revision

Pierrette Pouvin

Acknowledgements

We would like to thank all those who contributed to making this issue of the collection of Urban Activities in the Deterioration of the St. Lawrence River possible.

The State of the St. Lawrence River

St. Lawrence Vision 2000 is an action plan governed by a cooperation agreement between the governments of Canada and Quebec. Its aim is to conserve, protect and enhance the St. Lawrence River, with the ultimate goal of returning use of the river to the population. One of the objectives of the action plan is to improve our knowledge of the St. Lawrence River and to disseminate this information to decision makers, riverside communities and the general public.

This approach is reflected in the fact sheets in the series ***The State of the St. Lawrence River***. Its main objective is to collect relevant information about the state of the St. Lawrence in Quebec to provide decision support. The focus is on a series of issues, which are interpreted according to a "pressure-state-response" approach. This approach seeks to identify causal links among the various sources of pressure exerted on the St. Lawrence ecosystem, including natural disasters and human activities, and the state of habitats and resources, and to examine measures taken to counter their effects (existing responses). Each of these environmental issues is the subject of a fact sheet intended for decision makers and those members of the general public for whom the welfare of the St. Lawrence River is a concern. ■

Erratum

ACKNOWLEDGEMENTS

Fisheries and Oceans Canada: René Drolet

Published by Authority of the Minister of the Environment

© Minister of Public Works
and Government Services Canada 1998

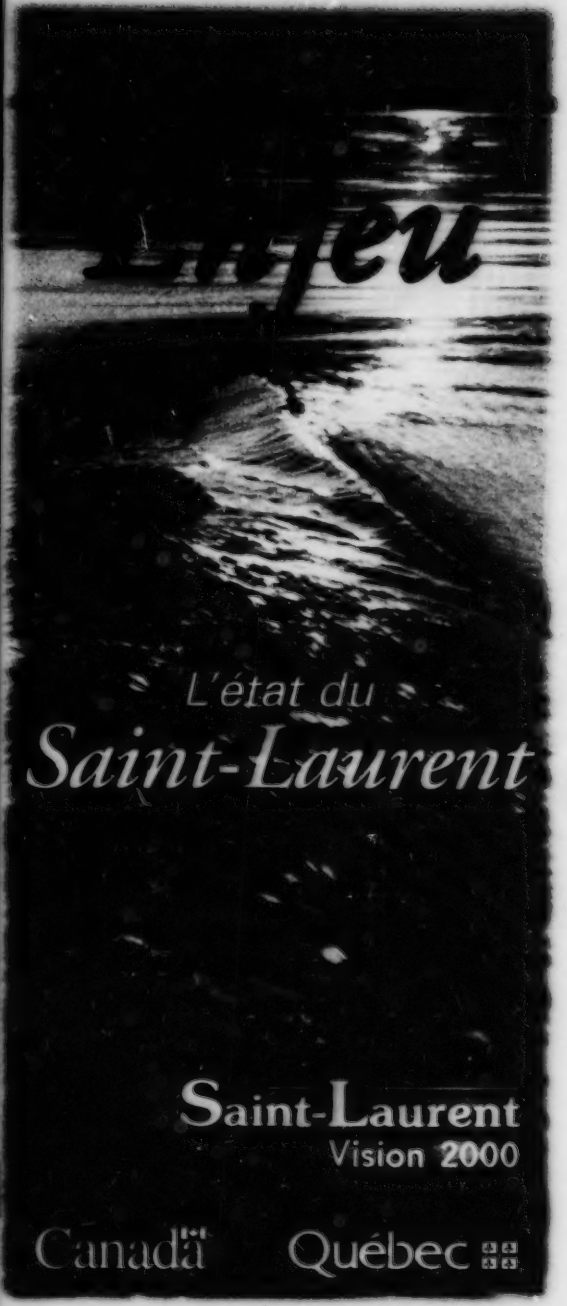
ISBN: 0-662-26670-6
Cat. No.: En 153-97/1998-3-1E

Legal Deposit – Bibliothèque nationale du Québec, 1998
Legal Deposit – National Library of Canada, 1998

Cover page photograph: Michel Boulianne

Aussi disponible en français sous le titre :
La contribution des activités urbaines à la détérioration du Saint-Laurent

This paper contains at least 20% post-consumer recycled fibres.



La contribution des activités urbaines à la détérioration du Saint-Laurent

L'urbanisation et les pratiques qui y sont associées ont des répercussions considérables sur les milieux naturels ainsi que sur les usages reliés au Saint-Laurent. Les activités urbaines constituent ainsi une des principales sources de pression sur le Saint-Laurent. Les municipalités riveraines au Saint-Laurent sont au nombre de 334 et regroupent plus de 60 p. 100 de la population du Québec. La région métropolitaine de Montréal représente à elle seule près de 50 p. 100 de la population du Québec et plus de 43 p. 100 des établissements industriels et commerciaux. Au cours des dernières années, l'urbanisation au Québec a été plus accélérée que la croissance démographique.

Cette fiche identifie les principales sources de pression relatives aux activités urbaines et leurs effets sur l'état du Saint-Laurent, présente les principales mesures existantes à leur égard et des pistes d'action en vue d'assurer la sauvegarde du Saint-Laurent et de maintenir ses usages et ses ressources dans une perspective de développement durable. Pour plus d'information et une analyse détaillée de la problématique, le lecteur peut se référer aux rapports cités à la fin de la fiche.

Sources de pression

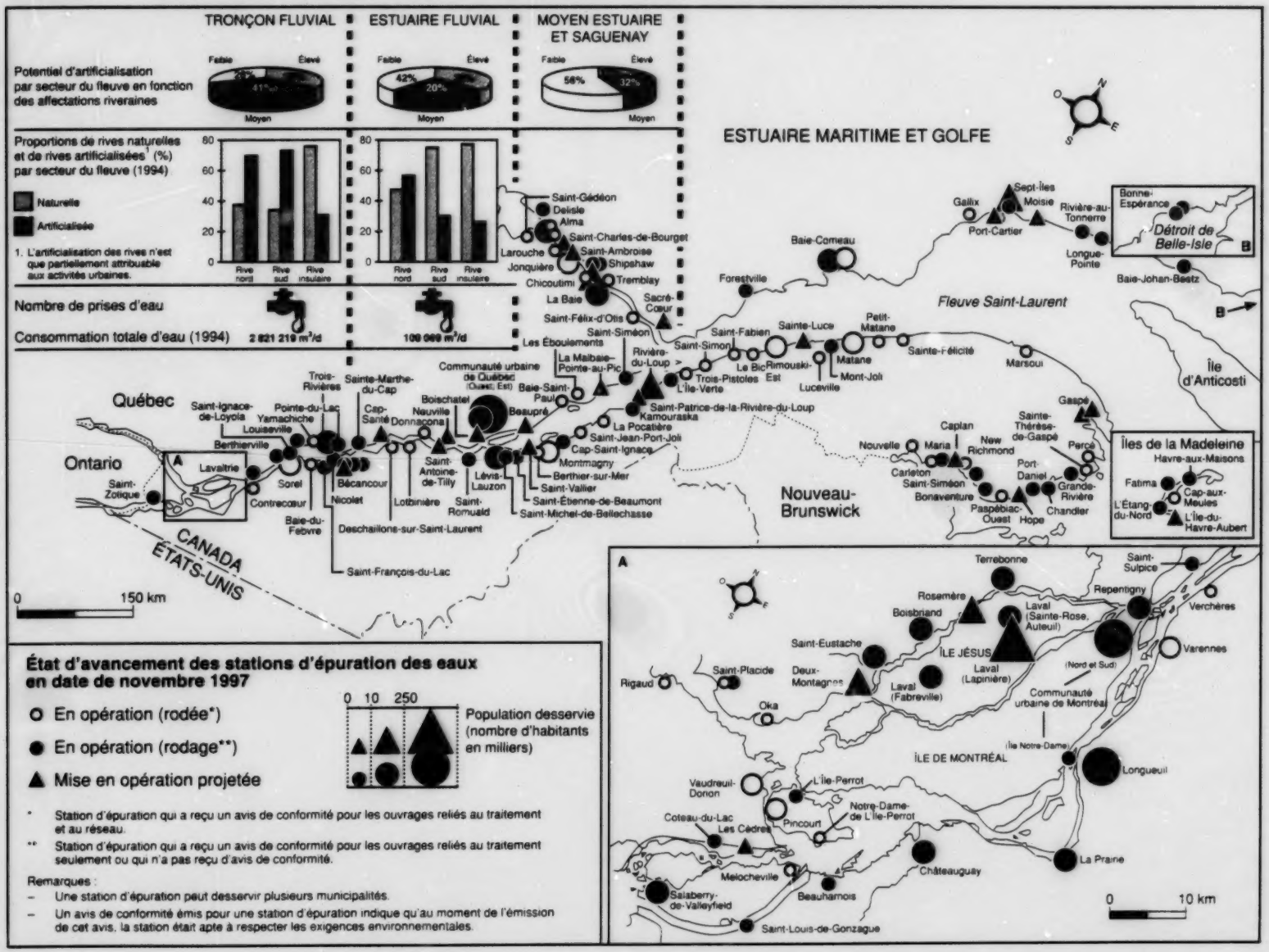
Les processus par lesquels les pressions liées aux activités urbaines sont exercées sur les composantes du milieu naturel sont fort complexes. Afin d'évaluer les répercussions des activités urbaines, celles-ci ont été classées selon trois principales problématiques en fonction du type de pressions qu'elles exercent sur le Saint-Laurent. Ce sont :

- l'approvisionnement en eau;
- les effluents d'origine urbaine, soit les déversements d'eaux usées traitées ou non, les débordements des réseaux d'interception pluviaux et domestiques, le ruissellement des eaux de surface ainsi que le déversement de neige souillée;
- les modifications physiques du milieu riverain.

Ces problématiques amènent à considérer différents critères d'analyse dans le traitement de cet enjeu. Un des premiers critères d'analyse en ce qui a trait aux sources de pression d'origine urbaine est leur importance géographique. L'occupation du territoire et la concentration de certaines activités urbaines déterminent ainsi l'intensité des pressions. Les secteurs du Saint-Laurent où l'on retrouve les plus fortes pressions reliées aux activités urbaines sont le tronçon fluvial et l'estuaire fluvial, en particulier pour les pressions associées aux prélèvements d'eau et aux rejets urbains. Cette situation s'explique aisément par la répartition de la population riveraine et le fait que les prises d'eau sont exclusivement localisées en eau douce. Les riverains puisent du Saint-Laurent de fortes quantités d'eau mais y rejettent des volumes tout aussi importants d'eaux usées. Le Saint-Laurent approvisionne en eau plus de trois millions de personnes, soit 43 p. 100 de la population du Québec. Le volume prélevé dans le tronçon fluvial et l'estuaire fluvial est de 2 930 288 m³/d. Le lac Saint-Louis est la principale source d'approvisionnement et alimente 1 706 202 personnes dont la majorité se trouve sur l'île de Montréal. D'autre part, 70 p. 100 des charges en contaminants d'origine domestique sont déversées dans le tronçon fluvial. La station d'épuration de la Communauté urbaine de Montréal traite à elle seule 57 p. 100 des eaux traitées au Québec. L'étalement des activités joue également un rôle déterminant quand on considère les modifications physiques des rives. Le potentiel d'artificialisation des rives est ainsi très élevé au niveau du tronçon fluvial et de l'estuaire fluvial.

La figure 1 illustre la répartition géographique des pressions engendrées par les activités urbaines sur l'environnement du Saint-Laurent. Elle permet de visualiser notamment l'état d'avancement des stations d'épuration des eaux selon la population desservie et la population qui reste à desservir. Elle fait ressortir la concentration de la population et donne aussi un aperçu des secteurs les plus problématiques. Le potentiel d'artificialisation des rives en fonction des affectations riveraines indique l'importance des modifications apportées aux rives selon les tendances de l'urbanisation et de l'occupation humaine du territoire par secteur du fleuve.

FIGURE 1 Les principales pressions urbaines et leurs effets sur l'environnement du Saint-Laurent



État d'avancement des stations d'épuration des eaux en date de novembre 1997

- ○ En opération (rodée*)
- ● En opération (rodage**)
- ▲ Mise en opération projetée

0 10 250

Population desservie (nombre d'habitants en milliers)

* Station d'épuration qui a reçu un avis de conformité pour les ouvrages reliés au traitement et au réseau.

** Station d'épuration qui a reçu un avis de conformité pour les ouvrages reliés au traitement seulement ou qui n'a pas reçu d'avis de conformité.

Remarques :

- Une station d'épuration peut desservir plusieurs municipalités.
- Un avis de conformité émis pour une station d'épuration indique qu'au moment de l'émission de cet avis, la station était apte à respecter les exigences environnementales.

Sommaire de l'analyse

Afin d'illustrer la diversité et la complexité des activités urbaines qui peuvent contribuer à la détérioration du Saint-Laurent, les tableaux 1, 2 et 3 font respectivement le point sur les composantes de ***Pression,*** d'***État*** et de ***Réponse*** associées aux différentes activités urbaines considérées en fonction de critères écologiques et socio-économiques.

Comme le reflètent ces tableaux, l'urbanisation a généré des pressions fort différentes qui ont engendré des effets multiples sur les composantes du Saint-Laurent. Les différentes pressions associées aux activités urbaines ont été analysées en fonction de critères socio-économiques et écologiques; ces critères ont servi à mettre en relation et à comparer l'effet de ces pressions sur l'état du Saint-Laurent, compte tenu des mesures existantes. Certaines incertitudes empêchent de connaître les conséquences globales de ces pressions et certaines lacunes d'information restent à combler. De façon générale, les constats et conclusions suivants ressortent pour chacune des catégories d'activités urbaines déjà identifiées.

Approvisionnement en eau

Le principal effet de l'approvisionnement en eau du fleuve n'est pas d'ordre écologique mais plutôt d'ordre socio-économique. On sait que la pression de l'approvisionnement en eau potable qui s'exerce sur le débit et les niveaux d'eau du fleuve est présentement négligeable. Les informations dont nous disposons sont toutefois insuffisantes pour évaluer les impacts écologiques qui pourraient être observés à long terme, dans la perspective d'une baisse du débit et du niveau du Saint-Laurent. On note aussi un manque de connaissances en ce qui a trait aux effets à prévoir sur l'approvisionnement en eau potable dans les eaux douces du Saint-Laurent après l'augmentation générale de la consommation d'eau prévue dans le bassin des Grands Lacs, conjuguée aux changements climatiques globaux déjà amorcés.

Effluents urbains

Il n'est pas possible, actuellement, de déterminer l'importance réelle des pressions attribuables à l'ensemble des effluents urbains

La notion d'activité urbaine

Qu'est-ce qu'une activité urbaine?

Les activités urbaines découlent du phénomène de l'urbanisation et de la concentration des établissements humains, auxquels sont associés, par exemple, l'industrialisation, la structure de l'économie et le développement de services dont bénéficie aujourd'hui la population. D'un point de vue environnemental, les activités urbaines sont multiples et variées. Elles font référence à la distribution de la population sur le territoire des villes et des municipalités incluant le phénomène de l'étalement urbain, aux infrastructures mises en place pour desservir la population et assurer le transport des biens et personnes sur ce territoire, ainsi qu'au maintien de certains services publics essentiels.

Dans le cadre de cette fiche, la notion d'activité urbaine a été limitée à des activités qui peuvent contribuer potentiellement et de façon significative à la détérioration du Saint-Laurent, de ses ressources et aux pertes d'usages qui en découlent. En ce sens, la problématique des déchets solides, bien qu'importante, n'a pas pas été considérée dans l'analyse. Il en est de même de la question relative à la pollution atmosphérique en milieu urbain. ■

et de déterminer dans quelle proportion ils contribuent à la non-récupération des usages du Saint-Laurent, en particulier les activités de contact et la cueillette de mollusques. À cet égard, il apparaît que les bénéfices escomptés de l'assainissement des eaux municipales ont pu être réduits par la non-désinfection de certains effluents et les débordements des réseaux de collecte des eaux usées non traitées. D'autre part, la teneur en substances toxiques des effluents rejetés par les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (OMAE) est mal connue. Certaines indications portent à croire que la toxicité résiduelle de ces effluents pourrait être significative.

Modifications physiques du milieu riverain

Aucune donnée ne permet d'établir les gains et les pertes de milieux humides depuis 1976 attribuables aux activités urbaines, ce qui empêche de dresser le portrait actuel de la situation et d'évaluer les tendances à court et à moyen terme. Présentement, les deux secteurs à dominance urbaine (tronçon fluvial et estuaire fluvial) connaissent une artificialisation progressive du milieu riverain à cause de l'étalement urbain et de l'attrait du Saint-Laurent pour la villégiature. C'est également dans ces secteurs que l'on retrouve la plus grande superficie de milieux humides mais aussi la plus importante diversité de communautés végétales et le plus grand nombre de plantes rares jugées prioritaires. Il est difficile, cependant, de quantifier avec précision la pression de l'étalement urbain sur les zones rurales et périurbaines qui subissent cette transformation, faute de données disponibles. Des lacunes existent aussi dans l'information sur l'utilisation des sites récréatifs et de loisirs.

Importance relative des activités urbaines

Déterminer la contribution relative de chacune des activités urbaines considérées à la détérioration de l'état du Saint-Laurent est un défi de taille. Accorder une importance plus grande à l'une ou l'autre de ces sources de pression est un exercice complexe à cause de la différence des problématiques et de la diversité des facteurs impliqués. Les informations sont nettement insuffisantes pour évaluer sur une base similaire l'importance des prélèvements d'eau à des fins de consommation, des rejets des différents effluents et des modifications physiques du milieu riverain. Il en résulte qu'aucune hiérarchie ne peut être établie sur la base de critères socio-économiques à cause précisément de la nature différente des pressions. Sur une base écologique, seuls les effluents urbains et les modifications physiques du milieu riverain peuvent se comparer, l'approvisionnement en eau n'ayant aucune incidence significative sur la qualité de l'eau, les débits et les niveaux d'eau et les autres usages. Un degré d'importance n'a toutefois pu être accordé à ces deux problématiques étant donné la variation et l'étendue des composantes d'état abordées selon les types de pression et le manque d'information disponible.

Certains constats ont toutefois été dégagés. Les différentes composantes d'état n'ont pas la même sensibilité aux différentes pressions. Les pressions exercées par les effluents et les modifications physiques seront ainsi différentes puisque les facteurs de stress ne sont pas les mêmes. Les effluents affectent principalement la qualité de l'eau et la qualité des sédiments alors que les modifications physiques du milieu riverain exercent une influence directe sur les milieux humides, les rives et les communautés biologiques. Les réponses doivent donc tenir compte de ces caractéristiques. Dans une perspective d'efficacité, le choix des interventions repose donc en partie sur les composantes d'état sur lesquelles on choisira d'intervenir. Il faudra également considérer que des problématiques qui pourraient être perçues comme globales, à l'échelle du Saint-Laurent, pourraient dépendre d'un nombre important de pressions locales (par exemple, les débordements). La récupération des usages anthropiques (cueillette de mollusques et activités de contact) repose principalement sur des mesures qui ciblent les effluents d'origine urbaine.

Pression

Tableau 1 Description des pressions urbaines en rive du Saint-Laurent

	Approvisionnement en eau	Effluents urbains	Modifications physiques du milieu riverain
Étendue géographique	On trouve 47 prises d'eau dans les eaux douces du fleuve, soit 42 entre le lac Saint-François et le lac Saint-Pierre (tronçon fluvial) et 5 entre Bécancour et Québec (estuaire fluvial). Aucune en aval de Québec.	**Eaux usées des municipalités** En 1996, 78 p. 100 de la population riveraine était desservie par une station d'épuration localisée dans l'une des 142 municipalités sur les 334 établies sur les rives du Saint-Laurent. Toutefois, 16 p. 100 de la population riveraine déversait encore au fleuve des eaux usées non traitées. **Débordements** Bien qu'il semble que les débordements soient à l'origine d'une contamination bactérienne sur l'ensemble des rives urbanisées du Saint-Laurent, aucun inventaire exhaustif des sites de débordement n'existe présentement. **Neige souillée** En 1996, 68 municipalités déversaient encore la neige dans le fleuve et ses affluents. À compter de novembre 1997, cette pratique devrait être éliminée et les rejets dans le fleuve ne seraient effectués que dans des cas exceptionnels.	En 1995, 4 186 155 personnes habitaient sur les rives du Saint-Laurent, dont 71,8 p. 100 dans le tronçon fluvial. Seulement 13,2 p. 100 de la population habite en aval de l'île d'Orléans. Sur le territoire donnant immédiatement en bordure du fleuve, l'affectation « urbaine » couvre 168 km de rives dans le tronçon fluvial, 164 km dans l'estuaire fluvial et 107 km dans le moyen estuaire-Saguenay, ce qui correspond respectivement à 25 p. 100, 32 p. 100 et 10,5 p. 100 de la longueur des rives. La construction d'infrastructures routières a permis l'étalement de la population auparavant plus concentrée. La superficie de la région métropolitaine de Montréal s'est accrue de 31 p. 100 entre 1971 et 1991, alors que sa population ne progressait que de 14 p. 100. Dans la région de Québec, la population a augmenté de 50 p. 100 entre 1961 et 1991 pendant que l'espace occupé par le tissu urbain augmentait de 165 p. 100. L'importance des modifications apportées aux rives est directement associée à l'intensité de l'urbanisation, ce qui explique qu'on observe une concentration plus marquée des modifications physiques des rives dans le tronçon fluvial et l'estuaire fluvial.
Intensité	**Consommation quotidienne totale d'eau (toutes les catégories de consommation)** En 1994, on estimait à 2 930 288 m³ par jour la quantité d'eau consommée par 89 municipalités s'approvisionnant dans le Saint-Laurent. Environ les deux tiers de cette eau sont prélevés du lac Saint-Louis. La consommation quotidienne d'eau se chiffrait en 1994 à 949 L/personne dans le cas du Saint-Laurent comparativement à 650 L/personne au Canada. La consommation d'eau par personne à Montréal, soit 1297 litres, est nettement supérieure à celle de Vancouver (788 L), Québec (685 L), Ottawa (635 L) et Toronto (569 L). **Consommation quotidienne d'eau domestique** Les eaux douces du Saint-Laurent constituent la source d'alimentation en eau potable pour plus de 3 millions de personnes réparties dans 89 municipalités québécoises. En 1994, la consommation d'eau à des fins domestiques était estimée à 421 litres par personne dans le cas du Saint-Laurent en comparaison de 326 litres par personne dans l'ensemble du Canada, 425 litres par personne aux États-Unis, 200 litres par personne au Royaume-Uni et 150 litres par personne en France.	**Eaux usées des municipalités** Le débit quotidien moyen des eaux usées de la Communauté urbaine de Montréal à traiter est de 1 875 000 m³/d, soit plus de 1000 L/d/hab. en comparaison de 225 à plus de 380 L/d/hab. dans les villes nord-américaines. Les effluents traités transportaient une charge résiduelle importante de substances toxiques. Cette question reste cependant à documenter. **Débordements** Les débordements entraînent le déversement d'eaux usées n'ayant reçu aucun traitement. On estime qu'il y a eu plus de 2000 débordements en 1995 sur le territoire du Québec. La fréquence de ces débordements est très variable. Elle a été estimée à 46 événements en période estivale dans le bassin de la rivière Saint-Charles (Québec). **Eaux de ruissellement** L'intensité de cette pression est inconnue. **Neige souillée** Les volumes de neige souillée déversés annuellement au Saint-Laurent sont inconnus.	La dégradation des rives s'est accrue au même rythme que l'urbanisation et l'étalement de la population. La superficie occupée par les zones urbaines des régions de Montréal, Trois-Rivières et Québec s'est accrue beaucoup plus rapidement que leur population n'augmentait. Plus de 3600 ha de milieux humides riverains ont été perdus au profit de diverses activités humaines entre 1945 et 1976. Environ 57 p. 100 de ces pertes seraient attribuables à des activités rattachées à l'urbanisation ou à l'occupation humaine. La perte de milieux humides riverains a été plus accentuée entre 1945 et 1960. Le secteur Cornwall-Grondines a été le plus touché par ces empiétements avec 72 p. 100 du total des superficies perdues. Le taux d'empiétements sur le milieu riverain est peu documenté depuis 1976. Le nombre d'habitants par hectare de milieux humides fournit un indice de la pression potentielle qui s'exerce sur les milieux humides. Cet indice est de respectivement 63 et 68 habitants/ha dans le tronçon et l'estuaire fluvial alors qu'il s'élève à 22 et 30 habitants/ha pour les deux secteurs en aval (moyen estuaire-Saguenay et estuaire maritime-golfe).

Pression

	Approvisionnement en eau	Effluents urbains	Modifications physiques du milieu riverain
Tendances temporelles	Une augmentation de la consommation d'eau dans le bassin des Grands Lacs est prévue d'ici 2030, ce qui, conjugué au réchauffement climatique déjà amorcé, pourrait contribuer à réduire significativement le débit du Saint-Laurent. La consommation d'eau du fleuve représentera alors un pourcentage plus élevé que le 0,2 p. 100 du débit d'eau actuel du Saint-Laurent. On peut prévoir au cours des années à venir une diminution de la quantité d'eau consommée puisque l'utilisation de compteurs d'eau semble exercer une influence sur les foyers québécois.	**Eaux usées des municipalités** En 1978, seulement 2 p. 100 des municipalités du Québec étaient raccordées à un système de traitement des eaux usées. En l'an 2000, 98 p. 100 de la population du Québec desservie par un réseau d'égouts sera raccordée à un tel système de traitement. **Débordements et eaux de ruissellement** Cette tendance est inconnue. **Neige souillée** Depuis novembre 1997, les déversements dans le Saint-Laurent ne sont permis que dans des cas exceptionnels. Les effets de l'élimination des rejets de neige souillée au fleuve devraient se faire sentir au cours des prochaines années.	**Population** Si la tendance se maintient, on prévoit que la population québécoise va croître jusqu'en 2021. Cet accroissement sera plus accentué dans les régions situées dans le tronçon fluvial (plus de 20 p. 100) et modéré dans l'estuaire fluvial (moins de 20 p. 100). La population va diminuer dans toutes les régions situées en aval de l'estuaire fluvial. **Potentiel d'artificialisation en fonction des affectations riveraines** Le tronçon et l'estuaire fluvial sont les secteurs qui montrent les plus forts potentiels d'artificialisation. Dans le tronçon fluvial, 33 p. 100 des rives présentent un potentiel d'artificialisation élevé (affectations urbaines et industrielles) et 41 p. 100 un potentiel moyen (affectation parc-récréation-villégiature). Les chiffres correspondants pour l'estuaire fluvial sont 38 p. 100 (potentiel élevé) et 20 p. 100 (potentiel moyen). Comme les affectations riveraines dans ce secteur reflètent les tendances futures du développement local et régional, on peut craindre une pression de plus en plus forte sur les rives ayant une affectation parc-récréation-villégiature, ce qui pourrait amener une artificialisation de plus en plus grande des rives de l'estuaire fluvial. On observe également une tendance vers la conversion en zones résidentielles permanentes, de plusieurs secteurs de villégiature situés en périphérie des zones urbaines importantes (Montréal, Trois-Rivières et Québec), ce qui favorise l'étalement urbain et l'artificialisation progressive des milieux.
Incidences socio-économiques	Actuellement, le véritable effet de l'approvisionnement en eau est un impact d'ordre socio-économique puisqu'une forte consommation d'eau est susceptible d'entraîner des coûts excessifs de construction et d'entretien des infrastructures municipales servant à l'approvisionnement en eau et à sa distribution. La tarification de la consommation de l'eau peut être une source de revenus pour le financement des services d'eau municipaux.	Les pressions causées par les différents effluents urbains ont entraîné la perte de nombreux usages. Bien que la valeur socio-économique totale des usages perdus n'ait pas pu être quantifiée, on a jugé qu'il était nécessaire de mettre en place pour l'ensemble du Québec des programmes d'assainissement d'une valeur totale de près de 7 milliards de dollars.	Les infrastructures récréo-touristiques les plus artificialisantes (marinas, quais et rampes de mise à l'eau) sont réparties majoritairement aux extrémités du Saint-Laurent. Près de 40 p. 100 de celles-ci se trouvent dans le tronçon fluvial et 33 p. 100 dans l'estuaire maritime et le golfe. Une augmentation de la demande en infrastructures récréo-touristiques riveraines (marinas, quais, parcs, etc.) par la population en aval de Québec pourrait avoir une incidence au niveau du zonage municipal et des coûts investis dans l'implantation de tels équipements. De plus, la réalisation de ces aménagements peut, dans certains cas, s'opposer aux objectifs de conservation des milieux naturels. Par ailleurs, la protection des rives contre l'érosion consécutive aux activités urbaines entraîne généralement des coûts élevés et oblige les gouvernements à prioriser les rives à protéger. Enfin, dans un contexte de développement urbain, les terrains en bordure des plans d'eau sont souvent les plus recherchés et les premiers aménagés pour le développement résidentiel.

Commentaires

- À la différence de la pollution d'origine industrielle, dont les effets se font surtout sentir sur les habitats et sur la vie aquatique, la pollution d'origine urbaine compromet principalement des activités humaines telles que la cueillette de mollusques, les sports nautiques, la baignade, etc. La présence de concentrations importantes de micro-organismes dans les effluents d'origine urbaine explique, pour une large mesure, cette situation.
- Le milieu riverain regroupe le littoral, la partie du lit d'un plan d'eau qui s'étend depuis la limite inférieure des plantes submergées jusqu'à la ligne des hautes eaux, et la rive, c'est-à-dire le milieu terrestre immédiat (milieu riverain sec).
- L'urbanisation ne semble pas être une des causes principales de l'érosion des rives. Cependant, le déboisement lié aux activités humaines contribue directement à l'érosion des rives, celles-ci n'étant plus protégées par leur couvert végétal. L'érosion accrue des rives nécessite la construction de structures de protection, ce qui augmente leur artificialisation.
- Les affectations riveraines jouent un rôle primordial dans la protection des milieux riverains en déterminant les orientations futures du développement local et régional.

État

Tableau 2 Effets des pressions urbaines en rive du Saint-Laurent

	Approvisionnement en eau	Effluents urbains	Modifications physiques du milieu riverain
Qualité de l'eau	Les prélèvements n'affectent pas la qualité de l'eau du Saint-Laurent.	Dans l'ensemble, les effluents urbains affectent la qualité de l'eau. On observe pour plusieurs descripteurs conventionnels une amélioration de la qualité des eaux attribuable à une réduction des rejets en contaminants suite à l'épuration des eaux usées. Toutefois, les concentrations de certains descripteurs dépassent encore à certains endroits les critères de qualité en fonction des usages et de la protection de la vie aquatique.	L'érosion des rives découlant de leur déstabilisation par des activités anthropiques peut augmenter la teneur en matières en suspension dans l'eau sur une longue période.
Débit et niveaux d'eau	La quantité d'eau consommée quotidiennement correspond à environ 0,2 p. 100 du débit moyen annuel du Saint-Laurent à Lachine. Même si la quantité d'eau consommée est généralement plus élevée en période d'étiage (arrosage des pelouses, lavage des véhicules, remplissage des piscines et autres durant l'été), les baisses de niveaux significatives sont négligeables.	Les effluents d'origine urbaine déversés dans le Saint-Laurent n'ont aucune incidence notable sur les débits et niveaux d'eau.	Les modifications des rives n'ont qu'une incidence négligeable sur les débits et niveaux d'eau.
Qualité et quantité des sédiments	Aucune incidence.	Les effluents urbains contribuent pour moins de 2 p. 100 au bilan sédimentaire du Saint-Laurent. On soupçonne que les effluents contribuent à la contamination des sédiments par les substances toxiques.	La contribution des modifications physiques au phénomène d'érosion des rives du Saint-Laurent est inconnue. On sait toutefois que la modification des patrons d'écoulement peut influencer les sols de certains secteurs sensibles.
Incidence sur les communautés biologiques	Aucune incidence significative.	Les changements dans la condition des organismes aquatiques attribuables à la présence de substances toxiques et de descripteurs conventionnels provenant d'effluents urbains sont inconnus. Les indicateurs disponibles varient d'une espèce à l'autre et ne peuvent être associés exclusivement aux effluents urbains. Toutefois, les critères de protection de la vie aquatique, dans le cas des descripteurs conventionnels, sont de plus en plus respectés sauf pour le phosphore où les dépassements sont encore fréquents.	Les modifications des rives, comme résultante de l'expansion des villes, peuvent se traduire par la perte d'habitats, notamment de milieux humides, et par de nouvelles pressions sur les communautés biologiques qui y vivent, ce qui peut affecter la biodiversité.
Incidence sur les usages anthropiques	Aucune incidence.	Bien que la réduction de la contamination bactérienne ait amélioré globalement la qualité des eaux du Saint-Laurent, on ne remarque pas de récupération significative d'usages (baignade et autres activités de contact). Les concentrations élevées de coliformes fécaux dans plusieurs effluents rendent les eaux du fleuve impropres aux activités avec contact et à la récolte de mollusques en de nombreux endroits. Des dépassements des critères pour l'approvisionnement en eau brute sont également observés à certains endroits, dont les coliformes fécaux.	Dans l'ensemble du territoire, on observe une volonté de mise en valeur de terrains vacants ou de reconversion de terrains riverains anciennement utilisés à des fins industrielles pour des fins récréotouristiques. Cette volonté s'est traduite notamment par la mise en place de pistes cyclables et de parcs [illegible] riverains, locaux ou régionaux.

État

	Approvisionnement en eau	Effluents urbains	Modifications physiques du milieu riverain
Incidence sur les rives	Aucune incidence.	C'est généralement sur les rives qu'ont peut encore aujourd'hui observer l'impact des effluents d'origine urbaine. Les débordements, plus particulièrement, pourraient provoquer, sous certaines conditions, la prolifération de plantes aquatiques.	**Milieux riverains secs** Selon des données de télédétection de 1990-1991, seulement 10 p. 100 des milieux riverains secs du tronçon fluvial et 22 p. 100 de ceux de l'estuaire fluvial sont encore à l'état naturel. **Rives naturelles et artificialisées** La proportion de rives artificialisées diminue de l'amont vers l'aval. En 1994, 47 p. 100 des rives du tronçon fluvial et 39 p. 100 des rives de l'estuaire fluvial étaient artificialisées, c'est-à-dire recouvertes d'une structure conventionnelle de protection contre l'érosion : muret, enrochement, remblai. La proportion de rives en développement (présence de zones habitées, quais ou toute structure construite) diminue également de l'amont vers l'aval. **Érosion des rives** Dans le tronçon fluvial et l'estuaire fluvial, en 1994, près de la moitié des rives naturelles (399 km sur 848 km) étaient en érosion. Il ne reste donc que 449 km de rives naturelles stables qui n'ont pas subi de modifications, soit 29 p. 100 des 1532 km de rives inventoriées entre Cornwall et l'île d'Orléans.
Milieux humides	Aucune incidence.	Bien que le phosphore accélère l'eutrophisation et, par conséquent, provoque l'assèchement des milieux humides, on ne connaît pas actuellement l'incidence des effluents d'origine urbaine sur les milieux humides du Saint-Laurent.	Entre 1989 et 1994, 78 337 ha de milieux humides ont été inventoriés le long du Saint-Laurent dont 73 p. 100 dans les deux secteurs les plus urbanisés (tronçon fluvial et estuaire fluvial). Ces deux secteurs regroupent 87 p. 100 de la population du Québec. Ils sont également les plus touchés par les pertes de milieux humides. Ces milieux sont non seulement plus répandus, mais ils sont aussi plus diversifiés dans ces deux secteurs. C'est d'ailleurs dans le tronçon fluvial que l'on retrouve la majorité des communautés végétales rares. Le tronçon fluvial et l'estuaire fluvial regroupent aussi le plus grand nombre d'espèces et de plantes rares jugées prioritaires à l'échelle du Saint-Laurent.

Commentaires

- En fonction des conditions météorologiques et hydrodynamiques, la contamination du milieu à la suite du débordement d'un réseau peut dépasser les critères de qualité pour la baignade jusqu'à trois jours après le débordement, dépendant des conditions hydrologiques.
- L'impact global des rejets urbains sur la chaîne trophique du Saint-Laurent est peu documenté. D'une part, on soupçonne que la présence d'une grande quantité de nutriments contribue au développement de la biomasse primaire, mais d'autre part on s'inquiète de la bioaccumulation de substances toxiques par les organismes.
- Les différentes études sur l'état des rives du Saint-Laurent diffèrent par leur méthodologie et même le territoire qu'elles couvrent. Malgré ces différences, elles montrent toutes les mêmes tendances et identifient le tronçon fluvial et l'estuaire fluvial comme les deux secteurs où les rives sont les plus artificialisées du Saint-Laurent.

Réponse

Tableau 3 Interventions existantes à l'égard des activités urbaines en rive du Saint-Laurent

	Approvisionnement en eau	Effluents urbains	Modifications physiques du milieu riverain
Mesures de gestion existantes	**Améliorations technologiques** Afin de réduire la consommation d'eau, on a eu recours à divers dispositifs économiseurs d'eau tels que les aérateurs à faible débit installés sur les robinets et les pommes de douche et les toilettes à débit réduit. Certaines entreprises utilisent maintenant des équipements d'aménagement paysager et d'arrosage des pelouses consommant moins d'eau. D'autre part, on a apporté certaines améliorations aux méthodes employées pour le lavage des véhicules. **Mesures sociales** Plusieurs municipalités ont mis en place des mesures de restriction relatives à l'arrosage des pelouses. Des programmes d'information et de sensibilisation du public ont également été mis en œuvre. Enfin, certaines municipalités appliquent déjà des mesures de tarification de la consommation de l'eau.	**Programmes d'assainissement** Depuis 1978, le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF) et le ministère des Affaires municipales (MAM) ont administré successivement deux programmes d'assainissement des eaux : le Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ) et le Programme d'assainissement des eaux municipales (PADEM). Le premier a fait passer la proportion des effluents traités avant leur rejet dans le bassin du Saint-Laurent de 2 p. 100 à 81 p. 100 pour l'ensemble des municipalités desservies par un réseau d'égouts. En l'an 2000, on prévoit que, grâce au PADEM, 98 p. 100 des eaux usées de ces municipalités seront traitées. De plus, le MEF et le MAM ont pour mandat d'assurer, depuis 1990, un suivi de l'efficacité des ouvrages d'assainissement ainsi que de la récupération des usages et des habitats. Des règlements régissant les substances rejetées aux réseaux municipaux ont également été adoptés par un nombre important de municipalités. **Réduction des débordements** Dans plusieurs secteurs sensibles aux débordements on a tenté d'en réduire la fréquence, que ce soit lors de la conception des systèmes d'interception ou encore par des mesures de gestion des débits. **Eaux de ruissellement** Au Québec, aucune réponse particulière n'a été apportée à la problématique de la contamination des milieux naturels par les eaux de ruissellement urbain, essentiellement parce que l'importance de cette pression n'est pas connue. **Politique sur l'élimination des neiges usées** Le *Règlement sur les lieux d'élimination de neige* fait en sorte que le déversement de la neige souillée dans le fleuve et ses affluents ne se fera plus que de façon exceptionnelle.	Des lois et règlements existent et visent une meilleure planification du territoire et un contrôle d'activités dans certaines zones définies. Une Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables est en place depuis 1987 et a été révisée en 1996. La nouvelle politique sera graduellement insérée aux schémas d'aménagement révisés des municipalités régionales de comté puis dans la réglementation d'urbanisme des municipalités.

Réponse

	Approvisionnement en eau	Effluents urbains	Modifications physiques du milieu riverain
Efficacité des mesures de gestion	**Tarification de la consommation de l'eau** La tarification de la consommation de l'eau au volume (utilisation de compteurs d'eau) est employée par 30 p. 100 des municipalités s'approvisionnant au fleuve. Ce système constitue un incitatif économique favorisant la réduction de la consommation d'eau. En effet, en 1994 les foyers québécois soumis à la tarification de l'eau au volume consommaient 694 litres par personne et par jour, soit 26 p. 100 de moins que les foyers payant un tarif fixe (942 litres par personne et par jour). L'utilisation de compteurs d'eau semble donc inciter à économiser l'eau.	Bien que l'assainissement des rejets d'eaux usées ait sensiblement amélioré la qualité physico-chimique des eaux du Saint-Laurent, la non-désinfection de certains effluents et les débordements des réseaux entretiennent la contamination bactérienne de l'eau, notamment sur les rives, au point que, dans l'ensemble, la récupération des usages n'atteint pas les niveaux escomptés. **Neige souillée** Les effets de l'élimination des rejets de neige souillée ne pourront être observés qu'au cours des prochaines années.	Depuis l'instauration des mesures de gestion, on a pu observer un ralentissement dans l'artificialisation et les modifications subies par les milieux riverains. Cependant, on ne peut lier précisément cet état de fait à une mesure plus qu'à une autre. Il est beaucoup moins facile qu'auparavant, et souvent illégal, de modifier les milieux riverains de façon unilatérale sans autorisation et sans consultation des populations locales et régionales. Les mesures de gestion ont amené une plus grande implication locale et régionale au niveau du développement du territoire riverain. En 1997, on dénombrait 329 sites protégés le long du Saint-Laurent, pour une superficie totale de 326 184 ha. La gestion est assurée par divers paliers de gouvernement et par le secteur privé dans certains cas. C'est dans les secteurs du tronçon fluvial et de l'estuaire fluvial que l'on retrouve le moins de superficies protégées, avec respectivement 21 525 ha et 19 085 ha. D'importantes mesures de protection ont été prises dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent et de l'entente Saint-Laurent Vision 2000. En mars 1996, on comptait près de 10 000 ha de milieux naturels associés au Saint-Laurent qui avaient ainsi été protégés depuis 1988.
Perception de la population et des autres intervenants (importance sociale)	L'approvisionnement en eau ne présente pas un problème de quantité pour ceux qui s'approvisionnent au Saint-Laurent mais plutôt un problème de qualité. En effet, on observe un manque de confiance de la population dans les réseaux de distribution et la qualité des traitements. Plusieurs résidents délaissent alors l'eau du robinet au profit de l'eau embouteillée. C'est pourquoi la consommation d'eau embouteillée au Québec a été évaluée, en 1994, à 38,9 litres par personne et par an, ce qui démontre un manque de confiance dans la qualité de l'eau puisée au Saint-Laurent pour des fins de consommation.	Même si, dans certains secteurs du Saint-Laurent, la qualité de l'eau rencontre les critères permettant les activités de contact (baignade et autres), de nombreux citoyens considèrent toujours qu'il est impossible de se baigner dans le Saint-Laurent. En effet, de nombreux citoyens pensent, à tort, qu'une eau qui contient des substances toxiques est impropre à tous les usages, y compris les activités de contact.	Les valeurs importantes que l'on attribue au milieu riverain sont liées à son accessibilité, à l'esthétique du lieu mais aussi à la possibilité de pratiquer une activité riveraine de façon satisfaisante. La population désire de plus en plus avoir accès au fleuve pour ses loisirs, ce qui peut amener la création de nouveaux parcs. Cependant, les problèmes découlant d'un mauvais respect du milieu riverain par certains usagers, comme par exemple la perturbation de milieux écologiquement fragiles par des motomarines ou des véhicules tout-terrain, peut aussi contribuer de façon directe à la dégradation du milieu riverain dont on veut préserver l'intégrité. Beaucoup de gens ignorent qu'en déboisant et en artificialisant les rives des cours d'eau, ils contribuent à l'érosion et à la perte de nombreux milieux riverains importants en matière de productivité des espèces et de biodiversité. Plusieurs personnes ne connaissent pas les moyens naturels qui permettraient de contrôler l'érosion des rives en bordure de leurs propriétés.

Commentaires

- La tarification à l'échelon municipal de la consommation de l'eau peut favoriser la réduction de la consommation.
- D'autres moyens peuvent aussi permettre de diminuer la consommation municipale d'eau, par exemple, l'adoption de réglementations pour l'installation d'équipements économiseurs dans les nouvelles constructions ou les bâtiments rénovés, la promotion des performances environnementales des usagers commerciaux ou industriels qui économisent l'eau, la détection des fuites sur le réseau d'alimentation, etc.
- Des efforts considérables ont été réalisés afin de réduire la pollution d'origine urbaine dans le Saint-Laurent et ses affluents. La récupération des usages attendue, suite à ces investissements importants, n'a pas atteint l'ampleur souhaitée, principalement en raison de la non-désinfection de certains effluents, des débordements des réseaux municipaux par temps de pluie ainsi que des apports mal connus d'autres sources. Parmi ces sources, figurent le ruissellement des eaux de surface en milieu urbain et la pollution d'origine agricole.
- La protection des milieux naturels pourrait s'avérer primordiale pour la conservation à long terme des habitats dans les secteurs densément peuplés du Saint-Laurent ou susceptibles d'enregistrer une croissance démographique importante au cours des prochaines décennies, comme dans le tronçon et l'estuaire fluvial.

Pistes d'action

Dans une perspective de développement durable, il est souhaitable de fixer des objectifs environnementaux[1] reliés aux problématiques de la contribution des activités urbaines à l'état du Saint-Laurent, afin d'assurer sa sauvegarde et de maintenir ou récupérer des usages qui lui sont associés.

Approvisionnement en eau

Il n'existe pas actuellement d'objectif environnemental associé à l'approvisionnement en eau ou au prélèvement d'eau du Saint-Laurent. L'établissement de seuils au-delà desquels les volumes d'eau prélevés ne devraient pas être dépassés, sans que cela entraîne des effets significatifs sur l'écosystème ou les usages de l'eau, pourrait être envisagé. En raison du lien avec le débit et le niveau d'eau du Saint-Laurent, l'établissement d'objectifs environnementaux reliés aux prélèvements d'eau doit s'inscrire dans une réflexion plus globale sur la définition d'objectifs associés au niveau d'eau du fleuve (Robichaud et Drolet, 1998).

Effluents urbains

Le but visé par les objectifs environnementaux de rejets était la récupération et la préservation de l'ensemble des usages du Saint-Laurent, tout en étant conscient que certains critères d'usage ne pouvaient pas toujours être rencontrés localement pour des raisons de contraintes techniques ou financières d'assainissement.

À la lumière des informations disponibles, il faut constater que ce but a été atteint partiellement. À cet égard, il y a lieu de mentionner que certains objectifs environnementaux de rejets n'ont pu être rencontrés en raison de la non-désinfection de certains effluents, alors que la désinfection faisait partie, dans bien des cas, des exigences techniques pour atteindre les objectifs de rejet. Dans le cas de l'élimination de la neige, l'objectif environnemental poursuivi actuellement demeure l'arrêt des rejets directs dans le Saint-Laurent.

Modifications physiques du milieu riverain

Puisqu'une importante population humaine habite en périphérie ou sur les rives du Saint-Laurent, la protection des milieux riverains naturels s'impose comme une étape essentielle à la conservation des habitats du Saint-Laurent et, dans une certaine mesure, de l'intégrité physique du paysage. En ce sens, la détermination d'un objectif de protection du milieu riverain serait souhaitable. Un tel objectif ne devrait pas être uniquement formulé en terme de superficie à protéger, mais aussi en terme de longueur de rives qu'il faudrait soustraire aux modifications physiques liées notamment aux activités urbaines ou auxquelles des contraintes de développement pourraient s'appliquer. De plus, il y aurait lieu d'incorporer dans la définition d'un tel objectif le principe de critères de sélection pour assurer la qualité ou l'importance stratégique de ces milieux.

En plus de l'élaboration d'objectifs environnementaux et de l'acquisition de nouvelles connaissances, certaines actions peuvent être envisagées à la lumière des informations présentées au tableau 4. Ce dernier dégage les conclusions relatives aux trois problématiques associées aux activités urbaines. Ces informations sont regroupées pour chacune d'elles en diverses catégories qui, sans être exhaustives, correspondent aux principaux champs d'intervention à considérer pour améliorer la situation actuelle.

1. Un objectif environnemental est une balise, un seuil ou une cible à atteindre se rapportant soit à une activité humaine, à une pression générée par des activités humaines ou à une composante de l'écosystème affectée par les pressions. Ces objectifs visent ainsi à maintenir les activités humaines à des niveaux sans effets graves ou irréversibles sur les écosystèmes, à réduire ou limiter les pressions à un niveau acceptable pour les écosystèmes et les usages associés, ou encore à protéger, récupérer ou restaurer les écosystèmes.

Tableau 4 Conclusions spécifiques et pistes d'action pour les principales activités urbaines contribuant à la détérioration du Saint-Laurent

Approvisionnement en eau

Éducation et sensibilisation

- Les efforts d'éducation et de sensibilisation auprès des consommateurs d'eau dans les municipalités sont variables d'une municipalité à l'autre ou carrément inexistants.

Lois, réglementation et surveillance

- Peu de municipalités distribuent des dispositifs économiseurs d'eau pour les robinets, les toilettes et les pommes de douche.
- Peu de municipalités adoptent une réglementation pour les heures d'arrosage.
- Il n'existe aucune réglementation, soit pour l'installation d'équipements économiseurs d'eau dans les bâtiments nouveaux ou rénovés, ou pour faire connaître les performances environnementales des usagers commerciaux ou industriels qui économisent l'eau.
- Peu de municipalités se dotent de programmes, soit de recherche et de réparation des fuites sur le réseau d'alimentation, ou de sensibilisation du public pour l'économie d'eau.

Tarification de la consommation d'eau à l'échelle municipale

- Les foyers québécois qui sont soumis à la tarification de l'eau au volume en consomment 26 p. 100 de moins que les foyers qui paient un tarif basé indépendamment de la quantité d'eau consommée.
- La tarification selon la quantité d'eau consommée (utilisation de compteurs d'eau) est utilisée par seulement 30 p. 100 des municipalités riveraines qui tirent leur eau du fleuve.
- Le pourcentage de la population des municipalités riveraines au fleuve dont la consommation d'eau est comptabilisée est de 17 p. 100 seulement.

Activités de recherche et d'acquisition de connaissances

- Les données utilisées donnent une évaluation imprécise de la consommation d'eau du Saint-Laurent puisqu'elles ne sont que des valeurs estimées de la quantité d'eau consommée.
- Les prélèvements d'eau dans le Saint-Laurent ont présentement un effet négligeable sur le débit et les niveaux d'eau du fleuve. Dans l'éventualité d'une consommation accrue de l'eau au Québec, on ne connaît pas à quel volume les prélèvements entraîneraient des effets significatifs sur le débit et les niveaux d'eau ainsi que sur les autres composantes de l'écosystème et les usages du Saint-Laurent.
- Dans un contexte d'une diminution du débit et des niveaux d'eau du Saint-Laurent reliés aux changements climatiques et à l'augmentation prévue de la consommation de l'eau dans le bassin des Grands Lacs, on ne connaît pas les répercussions possibles sur l'approvisionnement en eau potable provenant du Saint-Laurent au Québec ainsi que sur les seuils acceptables de prélèvement sans engendrer des effets significatifs sur l'écosystème.

Effluents urbains

Éducation et sensibilisation

- Peu d'efforts en matière de campagnes d'éducation et de sensibilisation du public au sujet de la problématique des effluents urbains ont été faits jusqu'à maintenant. Des expériences américaines en matière de campagnes d'éducation et de sensibilisation de citoyens ont permis la réduction des substances toxiques d'origine domestique déversées à l'égout et celle des déchets de toute sorte rejetés dans le réseau pluvial.

Lois, réglementation et mesures administratives

- Certains objectifs de rejet ne sont pas atteints en raison de la non-désinfection de certains effluents municipaux.
- Il existe peu de moyens d'élaborer et de poursuivre des objectifs de rejets plus précis pour minimiser leurs effets négatifs sur l'atteinte des objectifs d'assainissement des eaux usées dus aux débordements des réseaux d'égouts et aux eaux de ruissellement.
- Une politique a été mise en œuvre pour arrêter les déversements de neige souillée au Saint-Laurent.

Activités de récupération et de restauration

- Pour récupérer les usages du Saint-Laurent, il faudra tenir compte des débordements des réseaux d'égouts et des rejets d'eaux de ruissellement en plus des rejets des effluents des stations d'épuration.

Activités de recherche et d'acquisition de connaissances

- Les informations disponibles ne permettent pas d'évaluer précisément dans quelle mesure les ouvrages municipaux d'assainissement atteignent leurs objectifs de rejets dans le Saint-Laurent.
- L'importance et l'ampleur des débordements des eaux d'égout et des rejets des eaux de ruissellement, leurs caractéristiques ainsi que leurs effets sur le Saint-Laurent sont peu documentés.
- Les informations disponibles sur la qualité de l'eau et sur les usages du Saint-Laurent ne permettent pas d'évaluer les effets réels des effluents urbains sur les usages, en particulier les usages anthropiques sensibles à une mauvaise qualité de l'eau.
- Les connaissances sur la toxicité des effluents municipaux sont encore insuffisantes pour évaluer l'efficacité du traitement des eaux usées municipales. Des recherches sont en cours pour évaluer cette toxicité potentielle ainsi que la nécessité de prendre des mesures pour la réduire.
- L'évolution technologique des procédés de désinfection fait en sorte que ceux-ci sont plus accessibles, à la fois sur les plans technique et financier.

Tableau 4 (suite)

Modifications physiques du milieu riverain

Éducation et sensibilisation

- Les municipalités riveraines, les promoteurs immobiliers, les usagers et les citoyens sont peu sensibilisés aux problèmes engendrés par les modifications du milieu riverain et aux mesures de mitigation.

Suivi environnemental et gestion de l'aménagement des rives

- Les mécanismes en place ne permettant pas d'assurer un suivi de l'état du milieu riverain.
- L'absence de concertation entre les municipalités riveraines au fleuve pose des problèmes pour les décideurs qui ont besoin d'avoir une vue d'ensemble des besoins de la population, notamment pour concilier, d'une part, la mise en valeur et l'accessibilité au fleuve et, d'autre part, la conservation.
- Les mesures incitatives en vue de restreindre l'étalement urbain sont des moyens à examiner afin de mieux contrôler la croissance urbaine sur les rives du Saint-Laurent.

Lois et règlements

- Il existe une panoplie d'outils légaux en vue de contrôler le développement des rives. La maximisation de l'ensemble de ces outils n'est toutefois pas assurée à cause d'un manque de concertation entre les responsables de l'aménagement du territoire.

Restauration et conservation du milieu riverain

- L'information disponible ne permet pas d'assurer un suivi de l'évolution des affectations riveraines déterminées par les municipalités et les municipalités régionales de comté et les projets qui pourraient potentiellement modifier les rives naturelles.
- Des techniques d'éco-ingénierie ont été conçues en vue de restaurer les rives naturelles érodées. Les zones d'intervention peuvent être identifiées sur la base de critères écologiques, patrimoniaux et économiques.
- Les secteurs où la population riveraine est la plus importante (tronçon fluvial et estuaire fluvial) possèdent présentement les plus faibles superficies protégées, bien qu'on y retrouve la plus grande diversité de communautés végétales et le plus grand nombre de plantes rares jugées prioritaires.
- Il existe peu de mécanismes de compensation en cas de pertes d'habitats.

Activités de recherche et acquisition de connaissances

- Les pertes récentes d'habitats dues notamment à l'expansion urbaine sont peu connues; aucun réseau de suivi des milieux humides n'existe pour le Saint-Laurent.
- Le taux d'empiétement le long des rives du Saint-Laurent en fonction des différentes utilisations riveraines (industrie, logement, villégiature, aménagements récréatifs, agriculture, etc.) est mal connu.
- Les connaissances sur l'érosion des rives découlant des activités urbaines en aval de l'île d'Orléans, principalement dans le moyen estuaire et l'estuaire maritime, sont insuffisantes.
- Les connaissances sur l'établissement de critères permettant de prioriser les segments riverains en érosion et à restaurer, en fonction de valeurs biologiques, patrimoniales et économiques et des stress environnementaux attribuables aux activités urbaines, sont incomplètes.
- Les principaux facteurs d'érosion (vagues de vent, batillage, niveaux d'eau, etc.) et leur rôle respectif dans ce processus n'est pas suffisamment documenté. La part attribuable aux activités urbaines est mal connue.
- Il existe des lacunes dans l'information sur la longueur des rives protégées le long du fleuve (parcs, réserves écologiques, etc.) et le degré de protection accordé à ces rives; l'intégration de cette information à l'état de ces rives (en érosion, stables, artificielles ou naturelles) permettrait de mieux cibler l'effet des interventions par rapport aux pressions dues aux activités urbaines. La recherche sur des méthodes économiques de stabilisation des rives, en partenariat avec les municipalités riveraines, est insuffisante. Peu de municipalités sont sensibilisées au problème de l'érosion.
- Peu de données existent sur la fréquentation des infrastructures récréotouristiques riveraines (marinas, quais, parcs, etc.), ce qui ne permet pas d'évaluer la pression exercée par ce type d'activités sur les rives.

Pour plus d'information

ARGUS, LES CONSULTANTS EN ENVIRONNEMENT INC. 1996. *Restauration naturelle des rives du Saint-Laurent entre Cornwall et l'île d'Orléans.* Volumes 1 à 5. Pour Environnement Canada – Service canadien de la faune, ministère des Transports, Société d'énergie de la Baie James et Canards Illimités Canada.

BERNIER, L., P. LACHANCE, L. QUILLIAM et D. GINGRAS. 1998. *Rapport sur l'état du Saint-Laurent – La contribution des activités urbaines à la détérioration du Saint-Laurent.* Équipe conjointe bilan, composée de représentants d'Environnement Canada, de Pêches et Océans Canada et du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Sainte-Foy. Rapport technique.

ENVIRONNEMENT CANADA. 1996. Bases de données Municipal Water Use Database (MUD) et Municipal Water Pricing Database (MUP). Direction de la planification et de la gestion des eaux, Ottawa.

GRATTON, L. et C. DUBREUIL. 1990. *Portrait de la végétation et de la flore du Saint-Laurent.* Ministère de l'Environnement du Québec. Direction de la conservation du patrimoine écologique, Sainte-Foy.

HÉBERT, S. 1998. *Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent, 1990 à 1997.* Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec. En préparation.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 1995. *Rapport d'évaluation des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux du PAEQ, année 1993.* Direction des politiques du secteur municipal, Service de l'assainissement des eaux et du traitement de la consommation, Sainte-Foy.

ROBICHAUD, A. et R. DROLET. 1998. *Rapport sur l'état du Saint-Laurent – Les fluctuations des niveaux d'eau du Saint-Laurent.* Équipe conjointe bilan, composée de représentants d'Environnement Canada, de Pêches et Océans Canada et du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Sainte-Foy. Rapport technique.

RÉALISATION

Conception et orientation

Équipe conjointe bilan : Hélène Bouchard, Environnement Canada et Louis Roy, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec

Recherche et rédaction

Équipe conjointe bilan : Lise Bernier et Louise Quilliam, Environnement Canada et Pierre Lachance, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec

Danielle Gingras, Environnement Canada

PRODUCTION

Environnement Canada – Centre Saint-Laurent
105, rue McGill, 7e étage, Montréal
(Québec) H2Y 2E7

Coordination

Louise Quilliam

Conception graphique

Danise Séguin et VirageGraph Inc.

Cartographie

François Boudreault

L'état du Saint-Laurent

Saint-Laurent Vision 2000 est un plan d'action régit par une entente de concertation intervenue entre les gouvernements du Canada et du Québec qui vise à conserver, protéger et mettre en valeur le Saint-Laurent afin d'en redonner l'usage à la population. L'un des objectifs poursuivis par cette entente est l'amélioration des connaissances sur le Saint-Laurent et leur diffusion auprès des décideurs, des communautés riveraines et de la population.

Les fiches de la série *L'état du Saint-Laurent* s'inscrivent dans cette optique. Leur principal objectif est de dégager les connaissances pertinentes sur l'état du Saint-Laurent en territoire québécois, dans une perspective de prise de décision. L'orientation retenue met l'accent sur une série d'enjeux interprétés en fonction d'une approche « Pression-État-Réponse ». Cette dernière vise à établir des liens de causalité entre les pressions exercées sur le Saint-Laurent par des catastrophes naturelles et des activités humaines, l'état des milieux et des ressources et les mesures prises à leur égard (réponses existantes). Chaque enjeu fait l'objet d'une fiche qui s'adresse aux décideurs et au public intéressés par la sauvegarde du fleuve.

Erratum

REMERCIEMENTS

Pêches et Océans Canada : René Drolet

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement

© Ministre des Travaux publics
et Services gouvernementaux Canada 1998

ISBN : 0-662-82762-7
N° de catalogue : En 153-97/1998-3-1F

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 1998
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 1998

Photographie de la page couverture : Michel Boulianne

Also available in English under the title:
The Contribution of Urban Activities to the Deterioration of the St. Lawrence River

Ce papier contient au moins 20 % de fibres recyclées après consommation.